

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/IB2005/003207

International filing date: 27 October 2005 (27.10.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-314705  
Filing date: 28 October 2004 (28.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 December 2005 (28.12.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

2 8. 12. 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 4 年 1 0 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 4 - 3 1 4 7 0 5  
Application Number:

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

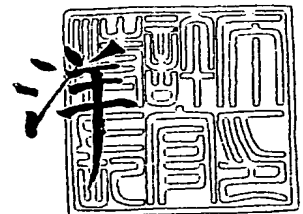
J P 2 0 0 4 - 3 1 4 7 0 5

出 願 人                      日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    7 月 2 5 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 6 2 7 8 6

【書類名】 特許願  
【整理番号】 NM04-00373  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16D 23/06  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地  
                        日産自動車株式会社内  
    【氏名】 宮本 晃宏  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地  
                        日産自動車株式会社内  
    【氏名】 吉野 將志  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000003997  
    【氏名又は名称】 日産自動車株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100119644  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 綾田 正道  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100105153  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 朝倉 悟  
    【電話番号】 044-555-7491  
    【連絡先】 担当  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 146261  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

カップリングスリーブと、シンクロハブと、ボークリングと、クラッチギヤと、を備えた変速機の同期装置において、

変速時であって、ボークリングコーン面とクラッチギヤコーン面との間で微少な同期トルクが発生することにより、前記シンクロハブと前記ボークリングとの間に相対回転が発生しているとき、前記相対回転を受ける周方向の力を、前記ボークリングをクラッチギヤに押し付ける軸方向のサポート同期力に変換するサポート同期力発生機構を設け、

前記ボークリングと前記シンクロハブとの間に、非同期時、前記サポート同期力が発生しないように、ボークリングとシンクロハブの相対回転量を規制する相対回転量規制構造を設けたことを特徴とする変速機の同期装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載された変速機の同期装置において、

前記サポート同期力発生機構は、前記シンクロハブと前記ボークリングの軸方向に対向する位置に設けられ、シンクロハブとボークリングとの割り出し相対回転によりカム面接触してサポート同期力を発生するシンクロハブ凹部とボークリング凸部であり、

前記相対回転量規制構造は、前記シンクロハブと前記ボークリングの軸方向に対向する位置に設けられ、シンクロハブとボークリングとの相対回転量を凹凸接触により規制する相対回転制御凹部と相対回転制御凸部であることを特徴とする変速機の同期装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載された変速機の同期装置において、

前記シンクロハブ凹部と前記ボークリング凸部の傾斜面の周方向隙間を  $L1$  とし、前記相対回転制御凹部と前記相対回転制御凸部の周方向隙間を  $L2$  とすると、 $L1 > L2$  となるように設定したことを特徴とする変速機の同期装置。

## 【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載された変速機の同期装置において、

前記相対回転制御凹凸部は、非同期時に噛み合い、同期時に噛み合いが解除されることを特徴とする変速機の同期装置。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載された変速機の同期装置において、

前記相対回転制御凸部の軸方向長さを  $L4$  とし、同期するために前記ボークリングが軸方向に移動する量を  $L3$  とすると、 $L3 > L4$  となるように設定したことを特徴とする変速機の同期装置。

## 【請求項 6】

請求項 2 乃至 5 の何れか 1 項に記載された変速機の同期装置において、

前記相対回転制御凹部は、矩形溝部であり、前記相対回転制御凸部は、1 つの矩形突起部であることを特徴とする変速機の同期装置。

## 【請求項 7】

請求項 2 乃至 5 の何れか 1 項に記載された変速機の同期装置において、

前記相対回転制御凹部は、開口部の周方向長さが底部の周方向長さより狭い台形溝部であり、前記相対回転制御凸部は、先端部の周方向長さが基端部の周方向長さより広い台形突起部であることを特徴とする変速機の同期装置。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載された変速機の同期装置において、

前記相対回転制御凹部の開口部の周方向長さを  $L5$  とし、相対回転制御凸部の先端部の周方向長さを  $L6$  とすると、 $L5 > L6$  となるように設定したことを特徴とする変速機の同期装置。

## 【請求項 9】

請求項 2 乃至 4 の何れか 1 項に記載された変速機の同期装置において、

前記相対回転制御凹部は、矩形溝部であり、前記相対回転制御凸部は、2 つの矩形突起部

部であることを特徴とする変速機の同期装置。

【請求項 10】

カップリングスリーブと、シンクロハブと、ボークリングと、クラッチギヤと、を備えた変速機の同期装置において、

変速時であって、ボークリングコーン面とクラッチギヤコーン面との間で同期トルクが発生することにより、前記シンクロハブと前記ボークリングとの間に相対回転が発生しているとき、前記相対回転を受ける周方向の力を、前記ボークリングをクラッチギヤに押し付ける軸方向のサポート同期力に変換し、

非同期時、前記サポート同期力が発生しないように、ボークリングとシンクロハブの相対回転量を規制することを特徴とする変速機の同期装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】変速機の同期装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用歯車変速機等に適用され、少なくともカップリングスリーブとシンクロハブとボークリングとクラッチギヤとを備えた変速機の同期装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、手動変速機の同期装置は、変速時、ドライバーがシフトレバー操作を行うことによりカップリングスリーブを動かすと、カップリングスリーブとボークリングとのチャンファ同士が接触し、カップリングスリーブの動きを阻止し、ボークリングコーン面がクラッチギヤコーン面を押して同期トルク（同期力）を発生することで、ボークリングとシンクロハブとの回転同期作用を行うようにしている（例えば、特許文献1、2参照）。

【特許文献1】特開平6-33952号公報

【特許文献2】実開平6-8824号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の手動変速機の同期装置にあつては、カップリングスリーブとボークリングのチャンファ同士が接触し、ボークリングコーン面がクラッチギヤコーン面を押すことで発生する同期トルク（同期力）の全てが、カップリングスリーブからシフトレバーにダイレクトに伝わる構成となっていたため、ドライバーのシフト操作力が重くなる、という問題があった。また、クラッチを切り離しておいてカップリングスリーブをシフト方向に動作させる力を、モータアクチュエーター等により得る自動変速型平行2軸式歯車変速機（以下、自動MTという。）の場合には、高出力のモータアクチュエーター等が必要であり、大型化するし、コスト的にも不利である、という問題があった。

【0004】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、同期中の動作荷重のピーク値を有効に下げることができる変速機の同期装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明では、カップリングスリーブと、シンクロハブと、ボークリングと、クラッチギヤと、を備えた変速機の同期装置において、変速時であつて、ボークリングコーン面とクラッチギヤコーン面との間で微少な同期トルクが発生することにより、前記シンクロハブと前記ボークリングとの間に相対回転が発生しているとき、前記相対回転を受ける周方向の力を、前記ボークリングをクラッチギヤに押し付ける軸方向のサポート同期力に変換するサポート同期力発生機構を設け、前記ボークリングと前記シンクロハブとの間に、非同期時、前記サポート同期力が発生しないように、ボークリングとシンクロハブの相対回転量を規制する相対回転量規制構造を設けた。

【発明の効果】

【0006】

よつて、本発明の変速機の同期装置にあつては、変速時であつて、ボークリングコーン面とクラッチギヤコーン面との間で微少な同期トルクが発生することにより、シンクロハブとボークリングとの間に相対回転が発生しているとき、サポート同期力発生機構において、相対回転を受ける周方向の力が、ボークリングをクラッチギヤに押し付ける軸方向のサポート同期力に変換される。このサポート同期力は、シンクロハブとボークリングとの間で発生し、その反力はシンクロハブで受けられ、カップリングスリーブ側に伝わるものではないため、装置内にて発生するメカ的な同期力（以下、「自発同期力」という。）とすることができる。よつて、回転同期のために必要とするシフト動作荷重は、自発同期力

により予め低くなった相対回転数から相対回転数をゼロにするまでの荷重で良いこととなるため、同期中の動作荷重のピーク値を有効に下げることができる。

#### 【0007】

加えて、非同期時、シンクロハブとボークリングとは相対回転可能な状態にあるため、ボークリングの自重、並びに、オイル油膜等でシンクロコーン面に引き摺りトルクが発生した場合、ボークリングとシンクロハブとの間で相対回転し、自発押し荷重が発生しようとする。これに対し、ボークリングとシンクロハブとの間に設けられた相対回転量規制構造により、非同期時、サポート同期力が発生しないように、ボークリングとシンクロハブの相対回転量が規制されるため、前記自発押し荷重の発生を防止することができる。この結果、ボークリングとシンクロハブのシンクロコーン面において、焼き付きの原因となる摩擦熱が発生することを確実に防止することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0008】

以下、本発明の変速機の同期装置を実現する最良の形態を、図面に示す実施例1～実施例4に基づいて説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0009】

まず、構成を説明する。

図1は実施例1の同期装置のニュートラル状態におけるインサートキー部を示す断面図である。実施例1の変速機の同期装置は、図1に示すように、カップリングスリーブ1と、メインギヤ2と、クラッチギヤ3と、ボークリング4と、シンクロハブ5と、インサートキー6と、を備えている。

#### 【0010】

前記カップリングスリーブ1は、変速動作荷重（手動操作力やアクチュエータ駆動力）の入力部材で、前記シンクロハブ5とはスプライン嵌合されており、シンクロハブ5と一体に回転し、且つ、軸方向に移動可能である。このカップリングスリーブ1のスリーブ内面には、カップリングチャンファ1aが形成され、スリーブ外面の溝には、図外のシフトフォークが嵌着される。

#### 【0011】

前記メインギヤ2は、図外の変速軸に対し回転可能に設けられ、変速動作が完了すると変速軸と一体に回転する。

#### 【0012】

前記クラッチギヤ3は、前記メインギヤ2の回転と前記シンクロハブ5の回転とを同期させる同期部材であり、前記メインギヤ2に対し圧入等により一体に固定される。このクラッチギヤ3には、前記ボークリング4に形成されたボークリングコーン面4aとテーパ嵌合するクラッチギヤコーン面3aと、前記カップリングチャンファ1aと噛み合うクラッチギヤチャンファ3bと、が形成されている。

#### 【0013】

前記ボークリング4は、前記メインギヤ2の回転と前記シンクロハブ5の回転とを同期させる同期部材で、軸方向に移動可能で、且つ、シンクロハブ5に対して所定量（スプライン歯のチャンファ位置合わせ移動量：以下、「割り出し量」という。）だけ周方向に相対回転可能である。このボークリング4には、前記クラッチギヤコーン面3aとテーパ嵌合するボークリングコーン面4aと、前記カップリングチャンファ1aと噛み合うボークリングチャンファ4bと、前記インサートキー6が配置されるボークリングキー溝4cと、が形成されている。

#### 【0014】

前記シンクロハブ5は、図外の変速軸にスプライン固定された同期部材である。このシンクロハブ5には、前記カップリングスリーブ1のカップリングチャンファ1aと嵌合するシンクロハブスプライン5aと、前記インサートキー6が配置されるインサートキー溝部5cと、が形成されている。

**【0015】**

前記インサートキー 6 は、前記シンクロハブ 5 の外周に 3 箇所形成されたインサートキー溝部 5 c (図 4 参照) の位置に配置された同期部材である。このインサートキー 6 は、シンクロハブ 5 とカップリングスリーブ 1 とキースプリング 11 により支持され、インサートキー 6 の外周に設けられたキー突起とカップリングスリーブ 1 のキー溝とがロックした状態で位置決めされており、シンクロハブ 5 と一体回転し、且つ、カップリングスリーブ 1 と連動して軸方向に移動可能である。

**【0016】**

図 2 は実施例 1 の同期装置を図 1 の矢印 A 方向から見た矢視図、図 3 は実施例 1 の同期装置におけるボークリングを示す正面図、図 4 は実施例 1 の同期装置におけるシンクロハブを示す正面図である。以下、サポート同期力発生機構および相対回転量規制構造の構成について説明する。

**【0017】**

前記サポート同期力発生機構とは、変速時であって、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a との間で微少な同期トルクが発生することにより、前記シンクロハブ 5 と前記ボークリング 4 との間に相対回転が発生しているとき、前記相対回転を受ける周方向の力を、前記ボークリング 4 をクラッチギヤ 3 に押し付ける軸方向のサポート同期力に変換する機構をいう。

**【0018】**

実施例 1 でのサポート同期力発生機構は、図 2 に示すように、前記シンクロハブ 5 と前記ボークリング 4 の軸方向に対向する位置に設けられ、シンクロハブ 5 とボークリング 4 との割り出し相対回転によりカム面接触してサポート同期力を発生するシンクロハブ凹部 5 d とボークリング凸部 4 d としている。

**【0019】**

前記シンクロハブ凹部 5 d は、図 2 に示すように、シンクロハブ 5 のインサートキー溝部 5 c の両側位置に形成した一对の斜面凹部による構成であり、このシンクロハブ凹部 5 d は、図 4 及び図 5 に示すように、周方向の 3 箇所位置に配置される。

**【0020】**

前記ボークリング凸部 4 d は、図 2 に示すように、ボークリングキー溝 4 c の両側に形成した一对の斜面凸部による構成であり、このボークリング凸部 4 d は、図 3 に示すように、周方向の 3 箇所位置に配置される。なお、各カム面の傾斜角度は、適正なサポート同期力を得るべく決められるものであり、実施例 1 では、サポート同期力を発生するのに有効な  $45^{\circ}$  程度の一定傾斜角を持つ傾斜面としている。

**【0021】**

前記相対回転量規制構造は、ボークリング 4 とシンクロハブ 5 との間に、非同期時、前記サポート同期力が発生しないように、ボークリング 4 とシンクロハブ 5 の相対回転量を規制する構造をいう。

**【0022】**

実施例 1 の相対回転量規制構造は、前記シンクロハブ 5 と前記ボークリング 4 の軸方向に対向する位置に設けられ、シンクロハブ 5 とボークリング 4 との相対回転量を凹凸接触により規制する相対回転制御凹部 8 と相対回転制御凸部 7 である。

**【0023】**

前記相対回転制御凹部 8 は、図 2 に示すように、前記シンクロハブ凹部 5 d と前記ボークリング凸部 4 d の傾斜面の周方向隙間を L1 とし、前記相対回転制御凹部 8 と前記相対回転制御凸部 7 の周方向隙間を L2 とすると、 $L1 > L2$  となるように設定している。

**【0024】**

前記相対回転制御凹凸部 7, 8 は、非同期時に噛み合い、同期時に噛み合いが解除される。このため、前記相対回転制御凸部 7 の軸方向長さを L4 とし、同期するために前記ボークリングが軸方向に移動する量を L3 とすると、 $L3 > L4$  となるように設定している (図 11 参照)。



## 【0025】

前記相対回転制御凹部 8 は、図 2 に示すように、矩形溝部であり、前記相対回転制御凸部 7 は、先端部を丸めた 1 つの矩形突起部である。そして、相対回転制御凹凸部 7, 8 は、図 3 及び図 4 に示すように、周方向の 1 箇所以上の位置に設定される。

## 【0026】

次に、作用を説明する。

## 【0027】

## [解決すべき課題]

本出願人は、特願 2004-135994 号の出願において、図 5 (a), (b) に示すように、カップリングスリーブ 1 と、シンクロハブ 5 と、ボークリング 4 と、クラッチギヤ 3 と、を備えた変速機の同期装置において、変速時であって、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a との間で微少な同期トルクが発生することにより、前記シンクロハブ 5 と前記ボークリング 4 との間に相対回転が発生しているとき、前記相対回転を受ける周方向の力を、前記ボークリング 4 をクラッチギヤ 3 に押し付ける軸方向のサポート同期力に変換するサポート同期力発生機構（シンクロハブ凹部 5 d とボークリング凸部 4 d）を設けたものを提案した。

## 【0028】

上記先願発明では、変速時において、シンクロハブ 5 とボークリング 4 との間の相対回転を受ける周方向の力が、ボークリング 4 をクラッチギヤ 3 に押し付ける軸方向のサポート同期力に変換される。このサポート同期力は、シンクロハブ 5 とボークリング 4 との間で発生し、その反力はシンクロハブ 5 で受けられ、カップリングスリーブ 1 側に伝わるものではないため、自発同期力ということができる。よって、回転同期のために必要とするシフト動作荷重は、自発同期力により予め低くなった相対回転数から相対回転数をゼロにするまでの荷重で良いことになるため、同期中の動作荷重のピーク値を有効に下げることができるという効果が得られる。

## 【0029】

しかしながら、先願発明の構成によれば、下記に述べる課題が発生するおそれがある。図 5 (a), (b) に示すニュートラル状態において、ボークリング 4 の自重、並びに、オイル油膜等を原因とし、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a との間に引き摺りトルクが発生すると、この引き摺りトルクによりボークリング 4 がシンクロハブ 5 に対して相対回転し、シンクロハブ凹部 5 d とボークリング凸部 4 d が接触し、ボークリング 4 をクラッチギヤコーン面 4 d に押し付ける自発押し荷重が発生する（図 6 (a), (b) 参照）。他のポジションで走行している時にこの自発押し荷重が発生すると、ボークリング 4 はクラッチギヤ 3 側に押されたままとなり、ボークリング 4 には常に押し荷重が発生するために、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a が摩擦接触する（図 7 (a), (b) 参照）。

## 【0030】

すなわち、ニュートラル状態（非ギヤ選択）時、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a との間に発生する引き摺りトルクにより、シンクロハブ凹部 5 d とボークリング凸部 4 d が接触する構成になっていたため、ボークリング 4 にクラッチギヤコーン面 3 a を押し付ける自発押し荷重が常に発生する。つまり、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a との間において、ボークリング 4 の焼き付き原因である摩擦熱が発生することになる。

## 【0031】

## [変速同期作用]

実施例 1 の同期装置は、上記課題を解決するものであり、実施例 1 の同期装置による変速同期作用について以下説明する。ここでは、カップリングスリーブ 1 を図 1 の右方向に移動させ、高速で回転しているメインギヤ 2 の回転を低速で回転している変速軸の回転数に同期させ、メインギヤ 2 を変速軸と一体回転させる変速例について説明する。

**【0032】**

ニュートラル時（非同期時）には、シンクロハブ5とクラッチギヤ3とには相対回転差があり、ボークリング4はシンクロハブ5と一緒に回っている（図1及び図2参照）。

**【0033】**

ボークリング4の自重、並びに、オイル油膜等を原因とし、ボークリングコーン面4aとクラッチギヤコーン面3aとの間に引き摺りトルクが発生した場合、この引き摺りトルクによりボークリング4がシンクロハブ5に対して相対回転し、シンクロハブ凹部5dとボークリング凸部4dが接触しようとする周方向へ動く。

**【0034】**

しかし、ボークリング凸部4dとシンクロハブ凹部5dの傾斜面が当接する前に、相対回転制御凹凸部7、8の周方向隙間L2が無くなって $L2' = 0$ となり、相対回転制御凹凸部7、8がロックすることで、ボークリング凸部4dとシンクロハブ凹部5dの周方向隙間L1として $L1' > 0$ の隙間が確保される。つまり、ニュートラル時、ボークリング凸部4dとシンクロハブ凹部5dとの接触による自発押し荷重FNの発生を防止することができる（図8及び図9参照）。

すなわち、非同期時において、ボークリング4の自重、並びに、オイルの油膜等によりボークリングコーン面4aとクラッチギヤコーン面3aとの間に引き摺りトルクが発生しても、自発同期力の発生を防止することができる。

**【0035】**

そして、図8及び図9に示すニュートラル状態から、カップリングスリーブ1をシフト方向へ移動させると、インサートキー6がボークリング4を押し、ボークリングコーン面4aとクラッチギヤコーン面3aが接触するが、このときのボークリング4の移動量L3よりも相対回転制御凸部7の軸方向長さL4が短いため、相対回転制御凹凸部7、8の凹凸嵌合は解除されることで、同期作用が可能となる（図10及び図11参照）。

**【0036】**

そして、インサートキー6がボークリング4を押し、ボークリングコーン面4aとクラッチギヤコーン面3aが接触し、微少な同期トルクが発生することでボークリング4の割り出しが行われる。割り出しは、ボークリング凸部4dとシンクロハブ凹部5dのカム角斜面を沿って（滑り）割り出される。

よって、この割り出しと同時に、ボークリング凸部4dとシンクロハブ凹部5dにより自発同期力が発生し、ボークリング4は、カップリングスリーブ1からの入力を用いることなく、自発的に同期作用を始める。

**【0037】**

そして、ボークリング4の割り出し後、カップリングスリーブ1がさらに進み、カップリングチャンファ1aがボークリングチャンファ4bを押すと、自発同期トルクと、カップリングチャンファ1aがボークリングチャンファ4bを押す力で発生する同期トルクと、による同期作用が行われる。そして、同期が終了すると、カップリングチャンファ1aがボークリングチャンファ4bを押し分ける。

**【0038】**

そして、カップリングチャンファ1aがボークリングチャンファ4bを押し分けてストロークし、カップリングチャンファ1aが隣接するボークリングチャンファ4bの間の位置まで移動すると、カップリングチャンファ1aによるボークリングチャンファ4bの押し分けが終了する。

**【0039】**

さらに、カップリングチャンファ1aがストロークし、クラッチギヤチャンファ3bに噛み合うと、カップリングスリーブ1を介し、シンクロハブ5とクラッチギヤ3とが一体にスプライン結合され、シフトを終了する。このシフト終了状態では、シフト終了前の同期が終了時点で、ボークリング4は、図外のリターンスプリングの力によりニュートラル位置（初期位置）に戻り、このボークリング4の初期位置戻りに伴って、相対回転制御凹凸部7、8も初期位置に戻るようになる。

## 【0040】

したがって、実施例1の同期装置では、相対回転量規制構造により、非同期時、ボークリング4とシンクロハブ5との相対回転量をサポート同期力が発生しないように規制するため、非同期時にシンクロコーン面において引き摺りトルクが発生しているか否かにかかわらず、常にスムーズな変速動作を確保することができる。これは、変速時、非同期時における引き摺りトルクの発生の有無にかかわらず、動作荷重のピーク値及び同期仕事量を抑えた図12に示す動作荷重特性が確実に得られることを意味する。

## 【0041】

また、ニュートラル状態の時、図2に示すように、シンクロハブ凹部5dとボークリング凸部4dの周方向隙間L1と、相対回転制御凹凸部7, 8の周方向隙間L2との大小関係を、 $L1 > L2$ となるように設定したため、非同期時、確実にサポート同期力が発生するボークリング凸部4dとシンクロハブ凹部5dとの傾斜面接触を防止することができる。さらに、図11に示すように、相対回転制御凸部7の軸方向長さL4と、同期するためにボークリング4が軸方向に移動する量L3との大小関係は、 $L3 > L4$ となるように設定しているため、非同期時には相対回転制御凹凸部7, 8を噛み合わせ、同期時には相対回転制御凹凸部7, 8の噛み合い解除を確実に達成することができる。

## 【0042】

[変速時の動作荷重特性について]

上記図12に示す動作荷重特性について説明する。まず、 $t_0$ の時点でシフトレバーに対するシフト操作を開始すると、中立状態からカップリングスリーブ1とインサートキー6とが図1の右方向に移動して徐々に動作荷重が増し、 $t_1$ の時点に近づく、シフトレバーに加えた荷重が伝達されるシフト操作機構の途中位置に設けられたシフトチェックボールをスプリング付勢力に抗して乗り上げ、乗り上げる $t_1$ の時点で最大のシフトチェック荷重が作用し、その後、 $t_2$ の時点まで動作荷重は低下する。なお、自動MTの場合、図12の $t_0$ の時点でシフト動作を開始すると、 $t_2$ の時点まで徐々に動作荷重が上昇する。以下述べる作用は、手動変速機の場合も自動MTの場合も同様である。

## 【0043】

次に、インサートキー6がボークリング4の溝壁面とのクリアランスを詰めて接触を開始すると、インサートキー荷重が上昇する。このインサートキー荷重の上昇によりボークリング4が図1の右方向に移動すると、図8及び図9に示すように、クラッチギヤコーン面3aとボークリングコーン面4aとが接触して微少な同期トルクが発生し、 $t_3$ の時点からサポート同期力による同期が開始される。

## 【0044】

このサポート同期が開始されると、両コーン面3a, 4aとの間で同期トルクが発生することにより、シンクロハブ5とボークリング4との間に相対回転が発生し、ボークリング4の割り出しが行われる。図11のボークリング割り出し状態に示すように、ボークリング4のボークリング凸部4dとシンクロハブ5のシンクロハブ凹部5dとが接触する。この凹凸部4d, 5dの接触により発生する周方向の相対回転力は、傾斜角度を持つカム面により軸方向分力と周方向分力とに分けられる。このうち、軸方向分力が、ボークリング4をメインギヤ2側に押す方向に作用するサポート同期力となる。

## 【0045】

前記サポート同期力は、図12に示すように、 $t_3$ （同期開始点）～ $t_4$ （最大点）～ $t_5$ （切り替え点）の間で山なりの特性を示し、サポート同期力によりクラッチギヤコーン面3aとボークリングコーン面4aとの間で同期トルクが発生し、シンクロハブ5とメインギヤ2（＝第1クラッチギヤ3）との相対回転数 $\Delta N$ は、初期相対回転数 $\Delta N_1$ から相対回転数 $\Delta N_0$ まで低下する。

## 【0046】

このサポート同期は、シンクロハブ5とボークリング4との間で行われ、サポート同期力の反力は変速軸に固定されたシンクロハブ5により受けられるため、サポート同期力の反力がカップリングスリーブ1に伝達されることは無い。つまり、メカ的に発生するサポ

ート同期力は、シフト動作荷重を全く増大させることなく、シフト動作のために必要とする荷重をサポートすることになる。

#### 【0047】

さらに、カップリングスリーブ1が移動し、サポート同期力が低下する特性と、カップリングスリーブ1に加えられる動作荷重が増大する特性とが交差する交点となる時点 $t_5$ からは、カップリングスリーブチャンファ1aとボークリングチャンファ4bが接触し、カップリングスリーブ1の動きは阻止され、そのときの接触力の大きさにより、クラッチギヤコーン面3aとボークリングコーン面4aとの間で同期トルクが発生し、従来と同様にボーク状態での同期が行われる。

#### 【0048】

このチャンファ同士を接触させての同期では、シンクロハブ5とメインギヤ2(=第1クラッチギヤ3)との相対回転数 $\Delta N$ を、予めメカ同期作用により低下させられていた相対回転数 $\Delta N_0$ から相対回転数ゼロまで低下するだけで良いため、 $t_6$ 時点での動作荷重のピーク値は低く、相対回転数がゼロとなる $t_7$ の時点で同期は終了する。

#### 【0049】

そして、同期が終了すると、同期トルクは消滅し、カップリングスリーブ1の阻止力も解除され、カップリングスリーブ1の移動が可能となり、 $t_6$ の時点以降でカップリングスリーブ1が軸方向の移動に伴いインサートキー6がカップリングスリーブ1のキー溝から抜け、 $t_7$ の時点でボークリング4を押し分け、さらに、 $t_8$ の時点でカップリングスリーブ1がクラッチギヤ3のクラッチギヤチャンファ3bへ噛み合い、 $t_9$ の時点で変速動作が終了する。

#### 【0050】

よって、従来の同期装置のように、同期中はカップリングスリーブとボークリングのチャンファ同士を接触させ、カップリングスリーブから加えられる動作荷重のみにより、初期相対回転数 $\Delta N_1$ から相対回転数ゼロまで低下させる同期作用を行う場合、図12の従来動作力の特性に示すように、 $t_4$ の時点から少し遅れた時点から動作荷重が大きく上昇し、 $t_6$ の時点から動作荷重が低下するという特性を示し、動作荷重のピーク値が高くなる。

#### 【0051】

これに対し、実施例1の同期装置では、上記のように、初期相対回転数 $\Delta N_1$ から相対回転数 $\Delta N_0$ まで低下させる同期力を、カップリングスリーブ1とボークリング4のチャンファ1a、4b同士を接触させる前に、ボークリング4とシンクロハブ5とに形成した凹凸部4d、5dを接触させることにより発生するサポート同期力で予め補うようにしたため、図12の今回動作力の特性に示すように、 $t_5 \sim t_6 \sim t_7$ までの領域による山なりの動作荷重特性を示す。

#### 【0052】

よって、動作荷重のピーク値については、図12の動作荷重のピーク値低減代に示すように、従来装置に比べて大幅に低下させることができる。この結果、例えば、アクチュエータによりシフト動作力を付与する場合、低くなった動作荷重のピーク値を出し得る定格出力を持つ小型アクチュエータを用いることができる。

#### 【0053】

加えて、図12のハッチングに示す領域が、従来装置での同期仕事量に対する同期仕事量低減代となり、従来装置での同期仕事量に比べ、カップリングスリーブ1に動作荷重を加えることなく行われるサポート同期による同期仕事量の分が減少し、同期仕事量の大幅な低減を図ることができる。

#### 【0054】

次に、効果を説明する。

実施例1の変速機の同期装置にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

#### 【0055】

(1) カップリングスリーブ1と、シンクロハブ5と、ボークリング4と、クラッチギヤ3と、を備えた変速機の同期装置において、変速時であって、ボークリングコーン面4a

とクラッチギヤコーン面3aとの間で微少な同期トルクが発生することにより、前記シンクロハブ5と前記ボークリング4との間に相対回転が発生しているとき、前記相対回転を受ける周方向の力を、前記ボークリング4をクラッチギヤ3に押し付ける軸方向のサポート同期力に変換するサポート同期力発生機構を設け、前記ボークリング4と前記シンクロハブ5との間に、非同期時、前記サポート同期力が発生しないように、ボークリング4とシンクロハブ5の相対回転量を規制する相対回転量規制構造を設けたため、非同期時における引き摺りトルクの発生の有無にかかわらず、確実に同期中の動作荷重のピーク値を有効に下げることができる。

この結果、非同期時においてボークリング4が摩擦熱により高温となったりロック状態となるのを確実に防止し、ボークリング4の耐久信頼性を向上できるのに加え、手動変速機の場合には、ドライバーがシフトレバーに加えるシフト操作力が軽減されるし、また、自動MTの場合には、シフトアクチュエーターとして、コスト的にもスペース的にも有利な小型アクチュエーターを用いることができる。

#### 【0056】

(2) 前記サポート同期力発生機構は、前記シンクロハブ5と前記ボークリング4の軸方向に対向する位置に設けられ、シンクロハブ5とボークリング4との割り出し相対回転によりカム面接触してサポート同期力を発生するシンクロハブ凹部5dとボークリング凸部4dであり、前記相対回転量規制構造は、前記シンクロハブ5と前記ボークリング4の軸方向に対向する位置に設けられ、シンクロハブ5とボークリング4との相対回転量を凹凸接触により規制する相対回転制御凹部8と相対回転制御凸部7であるため、部品点数を増大させることのない簡単な構成としながら、凹凸接触により確実にシンクロハブ5とボークリング4との相対回転量を規制することができる。

#### 【0057】

(3) 前記シンクロハブ凹部5dと前記ボークリング凸部4dの傾斜面の周方向隙間をL1とし、前記相対回転制御凹部8と前記相対回転制御凸部7の周方向隙間をL2とすると、 $L1 > L2$ となるように設定したため、周方向寸法を設定するだけで、非同期時にシンクロハブ凹部5dとボークリング凸部4dの傾斜面接触を確実に防止することができる。

#### 【0058】

(4) 前記相対回転制御凹凸部7, 8は、非同期時に噛み合い、同期時に噛み合いが解除されるため、非同期時には自発押し荷重FNの発生を確実に防止しながら、同期時にはボークリング4の割り出しやシフト動作を確保することができる。

#### 【0059】

(5) 前記相対回転制御凸部7の軸方向長さをL4とし、同期するために前記ボークリングが軸方向に移動する量をL3とすると、 $L3 > L4$ となるように設定したため、軸方向寸法を設定するだけで、非同期時には自発押し荷重FNの発生を確実に防止しながら、同期時にはボークリング4の割り出しやシフト動作を確保することができる。

#### 【0060】

(6) 前記相対回転制御凹部8は、矩形溝部であり、前記相対回転制御凸部7は、1つの矩形突起部であるため、シンクロハブ5とボークリング4との相対回転量を規制する相対回転制御凹凸部7, 8を、容易に製造することができる。

#### 【実施例2】

##### 【0061】

実施例2は、相対回転制御凹凸部を、実施例1の矩形構造に代え、台形構造とした例である。

##### 【0062】

図13は実施例2の同期装置のニュートラル状態におけるインサートキー部を示す断面図、図14は実施例2の同期装置を図13の矢印A方向から見た矢視図である。なお、全体構成及びサポート同期力発生機構の構成については実施例1と同様であるので説明を省略し、以下、実施例2において変更した相対回転量規制構造について説明する。

##### 【0063】

実施例 2 の相対回転量規制構造は、相対回転制御凹部 8' と相対回転制御凸部 7' によるものであり、前記相対回転制御凹部 8' は、開口部の周方向長さが底部の周方向長さより狭い台形溝部であり、前記相対回転制御凸部 7' は、先端部の周方向長さが基端部の周方向長さより広い台形突起部である。

【0064】

前記相対回転制御凹部 8' の開口部の周方向長さを  $L5$  とし、相対回転制御凸部 7' の先端部の周方向長さを  $L6$  とすると、図 20 に示すように、 $L5 > L6$  となるように設定している。

【0065】

次に、作用を説明する。

〔変速同期作用〕

【0066】

ニュートラル時（非同期時）には、シンクロハブ 5 とクラッチギヤ 3 とには相対回転差があり、ボークリング 4 はシンクロハブ 5 と一緒に回っている（図 13 及び図 14 参照）。

【0067】

ボークリング 4 の自重、並びに、オイル油膜等を原因とし、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a との間に引き摺りトルクが発生した場合、この引き摺りトルクによりボークリング 4 がシンクロハブ 5 に対して相対回転し、シンクロハブ凹部 5 d とボークリング凸部 4 d が接触しようと周方向へ動く。

【0068】

しかし、ボークリング凸部 4 d とシンクロハブ凹部 5 d の傾斜面が当接する前に、相対回転制御凹凸部 7' , 8' の周方向隙間  $L2$  が無くなって  $L2' = 0$  となり、相対回転制御凹凸部 7' , 8' がロックすることで、ボークリング凸部 4 d とシンクロハブ凹部 5 d の周方向隙間  $L1$  として  $L1' > 0$  の隙間が確保される。つまり、ニュートラル時、ボークリング凸部 4 d とシンクロハブ凹部 5 d との接触による自発押し荷重  $F_N$  の発生を防止することができる（図 15 及び図 16 参照）。

しかも、相対回転制御凹凸部 7' , 8' による逆勾配は、非同期時に作用するもので、ボークリング 4 の自重、並びに、オイルの油膜等によりボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a との間に引き摺りトルクが発生し、相対回転制御凹凸部 7' , 8' の周方向隙間  $L2$  がゼロになった状態では、逆勾配の傾斜面によって、ボークリング 4 をシンクロハブ 5 の方向へ戻す引き込まれ力  $f_N$  を発生する。つまり、ボークリング 4 とシンクロハブ 5 とを引き離す方向の振動等の入力があっても確実にボークリング凸部 4 d とシンクロハブ凹部 5 d の接触を防止することができる。

【0069】

そして、図 15 及び図 16 に示すニュートラル状態から、カップリングスリーブ 1 をシフト方向へ移動させると、インサートキー 6 がボークリング 4 を押し、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a が接触するが、このときのボークリング 4 の移動量  $L3$  よりも相対回転制御凸部 7 の軸方向長さ  $L4$  が短いので、相対回転制御凹凸部 7' , 8' の凹凸嵌合は解除されることで、同期作用が可能となる（図 17 及び図 18 参照）。

【0070】

そして、インサートキー 6 がボークリング 4 を押し、ボークリングコーン面 4 a とクラッチギヤコーン面 3 a が接触し、微少な同期トルクが発生することでボークリング 4 の割り出しが行われる。割り出しは、ボークリング凸部 4 d とシンクロハブ凹部 5 d のカム角傾斜面を沿って（滑り）割り出される。

よって、この割り出しと同時に、ボークリング凸部 4 d とシンクロハブ凹部 5 d により自発同期力が発生し、ボークリング 4 は、カップリングスリーブ 1 からの入力を用いることなく、自発的に同期作用を始める。

【0071】

そして、ボークリング 4 の割り出し後、カップリングスリーブ 1 がさらに進み、カップ

リングチャンファ 1 a がボークリングチャンファ 4 b を押すと、自発同期トルクと、カップリングチャンファ 1 a がボークリングチャンファ 4 b を押す力で発生する同期トルクと、による同期作用が行われる。そして、同期が終了すると、カップリングチャンファ 1 a がボークリングチャンファ 4 b を押し分ける (図 19 及び図 20 参照)。

**【0072】**

そして、カップリングチャンファ 1 a がボークリングチャンファ 4 b を押し分けてストロークし、カップリングチャンファ 1 a が隣接するボークリングチャンファ 4 b の間の位置まで移動すると、カップリングチャンファ 1 a によるボークリングチャンファ 4 b の押し分けが終了する。

**【0073】**

さらに、カップリングチャンファ 1 a がストロークし、クラッチギヤチャンファ 3 b に噛み合うと、カップリングスリーブ 1 を介し、シンクロハブ 5 とクラッチギヤ 3 とが一体にスプライン結合され、シフトを終了する。

**【0074】**

このシフト終了状態では、シフト終了前の同期が終了時点で、ボークリング 4 は、図外のリターンスプリングの力によりニュートラル位置 (初期位置) に戻り、このボークリング 4 の初期位置戻りに伴って、相対回転制御凹凸部 7' , 8' も初期位置に戻るようになる。つまり、ボークリングチャンファ 4 b が押し分けられると、相対回転制御凹部 8' の開口部の周方向長さを  $L5$  を、相対回転制御凸部 7' の先端部の周方向長さを  $L6$  より大きく設定しているため、相対回転制御凸部 7' はリターンスプリング力により相対回転制御凹部 8' に入る。なお、他の作用は、実施例 1 と同様であるので説明を省略する。

**【0075】**

次に、効果を説明する。

この実施例 2 の変速機の同期装置にあっては、実施例 1 の (1) ~ (5) の効果に加え、下記に列挙する効果を得ることができる。

**【0076】**

(7) 前記相対回転制御凹部 8' は、開口部の周方向長さが底部の周方向長さより狭い台形溝部であり、前記相対回転制御凸部 7' は、先端部の周方向長さが基端部の周方向長さより広い台形突起部であるため、相対回転制御凹凸部 7' , 8' による逆勾配の傾斜面によって、ボークリング 4 をシンクロハブ 5 の方向へ戻す引き込まれ力  $fN$  を発生し、例えば、ボークリング 4 とシンクロハブ 5 とを引き離す方向の振動等の入力があっても確実にボークリング凸部 4 d とシンクロハブ凹部 5 d の接触を防止することができる。

**【0077】**

(8) 前記相対回転制御凹部 8' の開口部の周方向長さを  $L5$  とし、相対回転制御凸部 7' の先端部の周方向長さを  $L6$  とすると、図 20 に示すように、 $L5 > L6$  となるように設定したため、非同期から同期に移行するときに相対回転制御凹凸部 7' , 8' の噛み合いを解除した後、ボークリング 4 が初期位置に戻るのに伴い相対回転制御凹凸部 7' , 8' を噛み合い初期状態へ確実に戻すことができる。

**【実施例 3】****【0078】**

実施例 3 は、相対回転量規制構造として矩形溝部と 2 つの矩形突起部による設定とした例である。

**【0079】**

すなわち、実施例 3 の相対回転量規制構造は、図 21 に示すように、前記シンクロハブ 5 と前記ボークリング 4 の軸方向に対向する位置に設けられ、シンクロハブ 5 とボークリング 4 との相対回転量を凹凸接触により規制する相対回転制御凹部 8'' と相対回転制御凸部 7'' である。そして、前記相対回転制御凹部 8'' は、矩形溝部であり、前記相対回転制御凸部 7'' は、平行に並んだ 2 つの矩形突起部である。なお、他の構成は実施例 1 と同様であるので説明を省略する。また、作用についても実施例 1 と同様であるので、説明を省略する。

**【0080】**

次に、効果を説明する。

この実施例3の変速機の同期装置にあっては、実施例1の(1)～(5)の効果に加え、下記に列挙する効果を得ることができる。

**【0081】**

(9) 前記相対回転制御凹部8"は、矩形溝部であり、前記相対回転制御凸部7"は、2つの矩形突起部であるため、相対回転制御凸部7"の全体幅も相対回転制御凹部8"の全体幅も広くなり、寸法管理が容易になることで、相対回転制御凹凸部7", 8"の周方向隙間を精度良く設定することができる。

**【実施例4】****【0082】**

実施例4は、例えば、実施例1, 2, 3の何れかの同期装置を自動MTに適用した例である。

**【0083】**

すなわち、実施例4の同期装置は、図22に示すように、エンジン40と、電磁クラッチ41と、自動MT42と、クラッチアクチュエーター43と、シフトアクチュエーター44と、自動MTコントロールユニット45と、エンジンコントロールユニット46と、を備えている。

**【0084】**

前記自動MTコントロールユニット45は、シフトレバー等の変速指令発生手段47からの変速指令を入力し、変速指令に応じてクラッチアクチュエーター43とシフトアクチュエーター44とに制御指令を出力する。また、シフト位置を、ドライバーが視認できる位置に設けられたシフト位置表示器48に表示する。

**【0085】**

前記エンジンコントロールユニット46は、アクセル開度センサ49やエンジン回転数センサ50や車速センサ51等からのセンサ信号を入力し、電子制御スロットルバルブ52やフューエルインジェクター53に制御指令を出力する。なお、自動MTコントロールユニット45とエンジンコントロールユニット46とは双方向通信線により接続されていて、例えば、変速時において、自動MTコントロールユニット45からエンジンコントロールユニット46に対しエンジントルク低減指令を出力することで、変速ショックを有効に防止することができる。

**【0086】**

作用を説明すると、図23に示すように、変速指令発生手段47により変速開始指令が出力されると(ステップS1)、自動MTコントロールユニット45において(ステップS2)、クラッチアクチュエーター43への作動指令(ステップS3)、クラッチ切断操作(ステップS4)、シフトアクチュエーター43への作動指令(ステップS5)、もしくは、シフトアクチュエーター43への作動指令(ステップS5)のみが出力される。

**【0087】**

前記シフトアクチュエーター43への作動指令に基づく、自動MT42の内部動作は、カップリングスリーブ1の作動(ステップS6)、同期作用開始(ステップS7)、同期完了(ステップS8)、変速完了(ステップS9)の順に実行される。

**【0088】**

前記自動MT42の内部で変速が完了すると、クラッチアクチュエーター43への作動指令(ステップS10)、クラッチ接続操作(ステップS11)を経過して、変速が周力する。

**【0089】**

この変速時、シフトアクチュエーター44は、サポート同期力によりシフト操作力が軽減されることで、シフトアクチュエーター44として、コスト的にもスペース的にも有利な小型アクチュエーターを用いることができる。

**【0090】**



以上、本発明の変速機の同期装置を実施例 1～実施例 4 に基づき説明してきたが、具体的な構成については、これらの実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0091】

例えば、実施例 1～3 のシンクロハブとボークリングとの間のサポート同期力発生機構は、キー式同期装置に限らず、ピン式同期装置や、同期初期に相対回転するシンクロハブとボークリングを有する他の方式の同期装置にも適用することができる。

【0092】

サポート同期力発生機構として、実施例 1～3 では斜面によるカム面接触を利用したものを示したが、シンクロハブとボークリングとの間に相対回転が発生しているとき、相対回転を受ける周方向の力を、ボークリングをクラッチギヤに押し付ける軸方向のサポート同期力に変換する機構であれば、その具体的な機構は、実施例 1～3 に記載した機構に限られることはない。例えば、特願 2004-135994 号の出願に記載した様々な機構を採用することができる。

【0093】

実施例 1～3 では、相対回転量規制構造として、矩形または台形による溝部と突起部による構造を示したが、ボークリングとシンクロハブとの間に設けられ、非同期時、サポート同期力が発生しないように、ボークリングとシンクロハブの相対回転量を規制する構造であれば、実施例 1～3 の構造に限定されない。

【産業上の利用可能性】

【0094】

本発明の同期装置は、シフトレバーをドライバーによる手動動作により変速する手動変速機に適用することができるし、また、エンジンとの間に制御型クラッチを有し、変速時、制御型クラッチを切り離している間にモータアクチュエータ等により変速する、いわゆる自動 MT と呼ばれる変速機にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図 1】 実施例 1 の同期装置のニュートラル状態におけるインサートキー部を示す断面図である。

【図 2】 実施例 1 の同期装置を図 1 の矢印 A 方向から見た矢視図である。

【図 3】 実施例 1 の同期装置におけるボークリングを示す正面図である。

【図 4】 実施例 1 の同期装置におけるシンクロハブを示す正面図である。

【図 5】 先行例の同期装置のニュートラル状態におけるインサートキー部を示す断面図および矢印 A 方向から見た矢視図である。

【図 6】 先行例の同期装置のシフト中状態におけるインサートキー部を示す断面図および矢印 A 方向から見た矢視図である。

【図 7】 先行例の同期装置の押し分け状態におけるインサートキー部を示す断面図および矢印 A 方向から見た矢視図である。

【図 8】 実施例 1 の同期装置の相対回転制御部ロック状態におけるインサートキー部を示す断面図である。

【図 9】 実施例 1 の同期装置を図 8 の矢印 A 方向から見た矢視図である。

【図 10】 実施例 1 の同期装置の同期時状態におけるインサートキー部を示す断面図である。

【図 11】 実施例 1 の同期装置を図 10 の矢印 A 方向から見た矢視図である。

【図 12】 実施例 1 の同期装置における動作時間に対する相対回転数特性と動作時間に対する動作荷重特性とを従来装置と比較した対比特性図である。

【図 13】 実施例 2 の同期装置のニュートラル状態におけるインサートキー部を示す断面図である。

【図 14】 実施例 2 の同期装置を図 13 の矢印 A 方向から見た矢視図である。

【図 15】 実施例 2 の同期装置の相対回転制御部ロック状態におけるインサートキー

部を示す断面図である。

【図16】実施例2の同期装置を図15の矢印A方向から見た矢視図である。

【図17】実施例2の同期装置の同期時状態におけるインサートキー部を示す断面図である。

【図18】実施例2の同期装置を図17の矢印A方向から見た矢視図である。

【図19】実施例2の同期装置のボークリングチャンファ押し分け状態におけるインサートキー部を示す断面図である。

【図20】実施例2の同期装置を図19の矢印A方向から見た矢視図である。

【図21】実施例3の同期装置の相対回転制御部ロック状態におけるインサートキー部を示す平面図である。

【図22】本発明の同期装置を採用した実施例4の自動MTの全体システム図である。

°  
【図23】実施例4の自動MTでの変速作用の流れを示すフローチャートである。

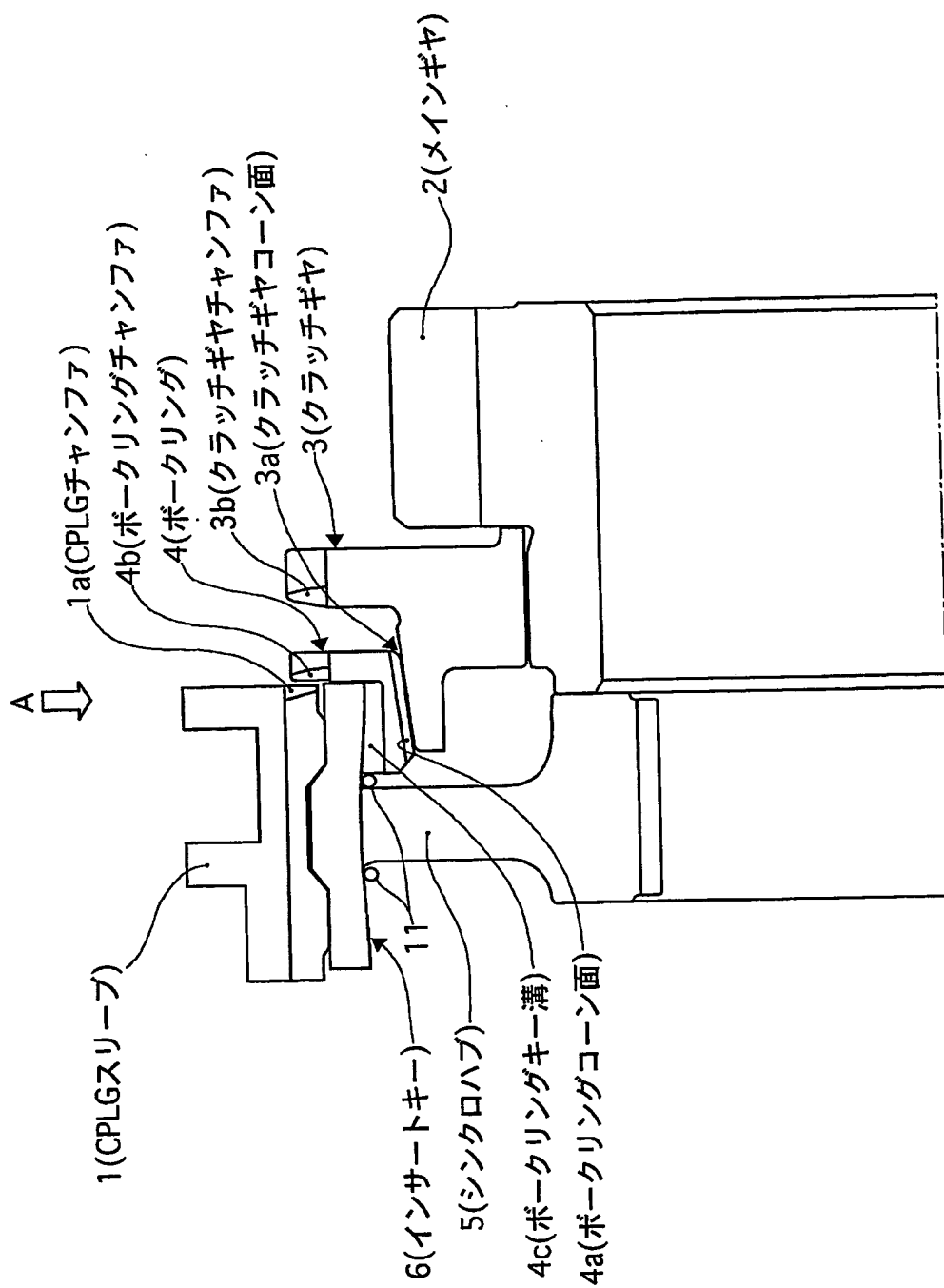
【符号の説明】

【0096】

- 1 カップリングスリーブ
- 1 a カップリングチャンファ
- 2 メインギヤ
- 3 クラッチギヤ
- 3 a クラッチギヤコーン面
- 3 b クラッチギヤチャンファ
- 4 ボークリング
- 4 a ボークリングコーン面
- 4 b ボークリングチャンファ
- 4 c ボークリングキー溝
- 4 d ボークリング凸部 (サポート同期力発生機構)
- 5 シンクロハブ
- 5 a シンクロハブスプライン歯
- 5 d シンクロハブ凹部 (サポート同期力発生機構)
- 6 インサートキー
- 7, 7', 7'' 相対回転制御凸部 (相対回転量規制構造)
- 8, 8', 8'' 相対回転制御凹部 (相対回転量規制構造)
- 11 キースプリング
- 42 自動MT
- 44 シフトアクチュエーター

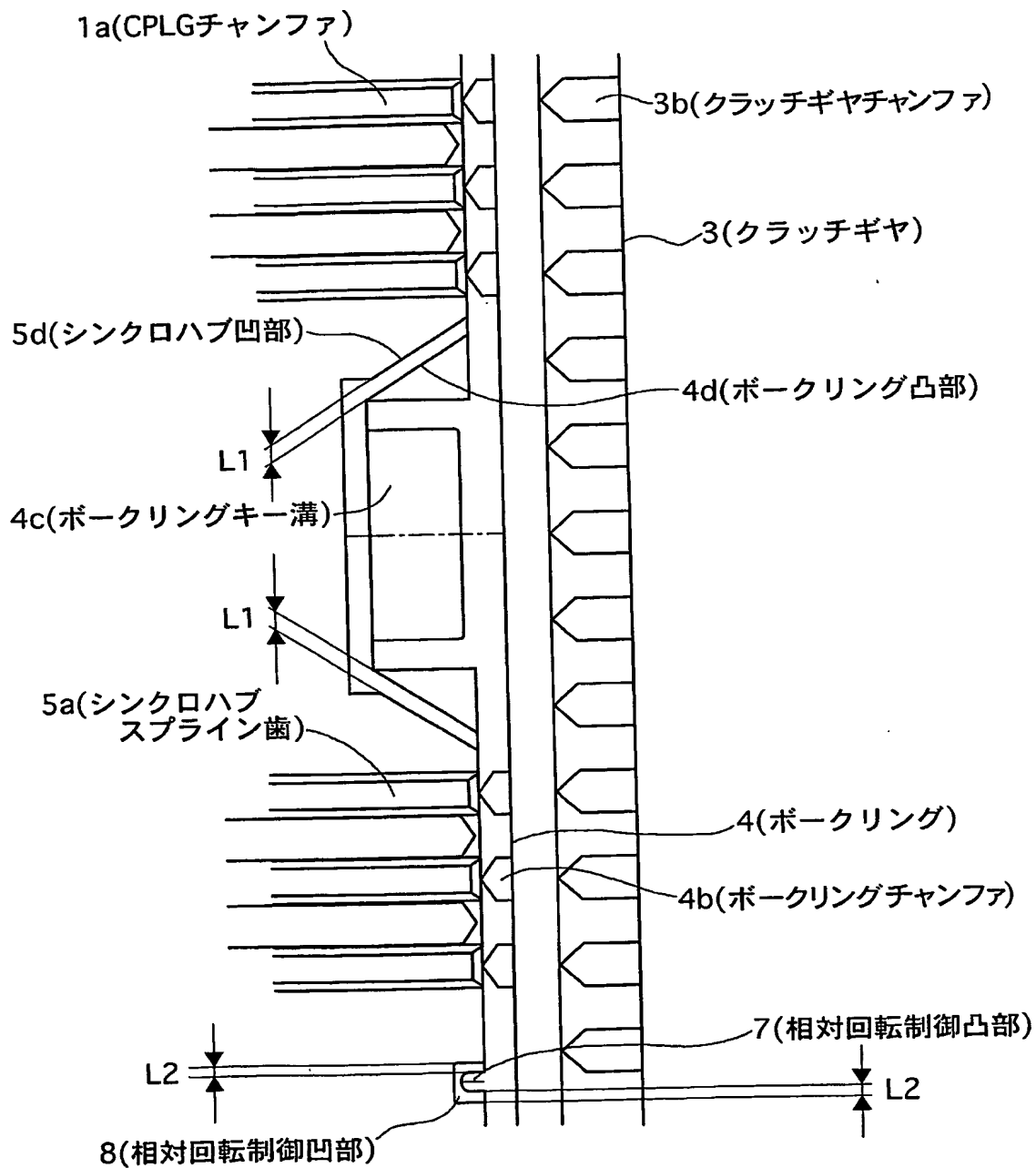
【書類名】 図面

【図 1】



ニュートラル状態

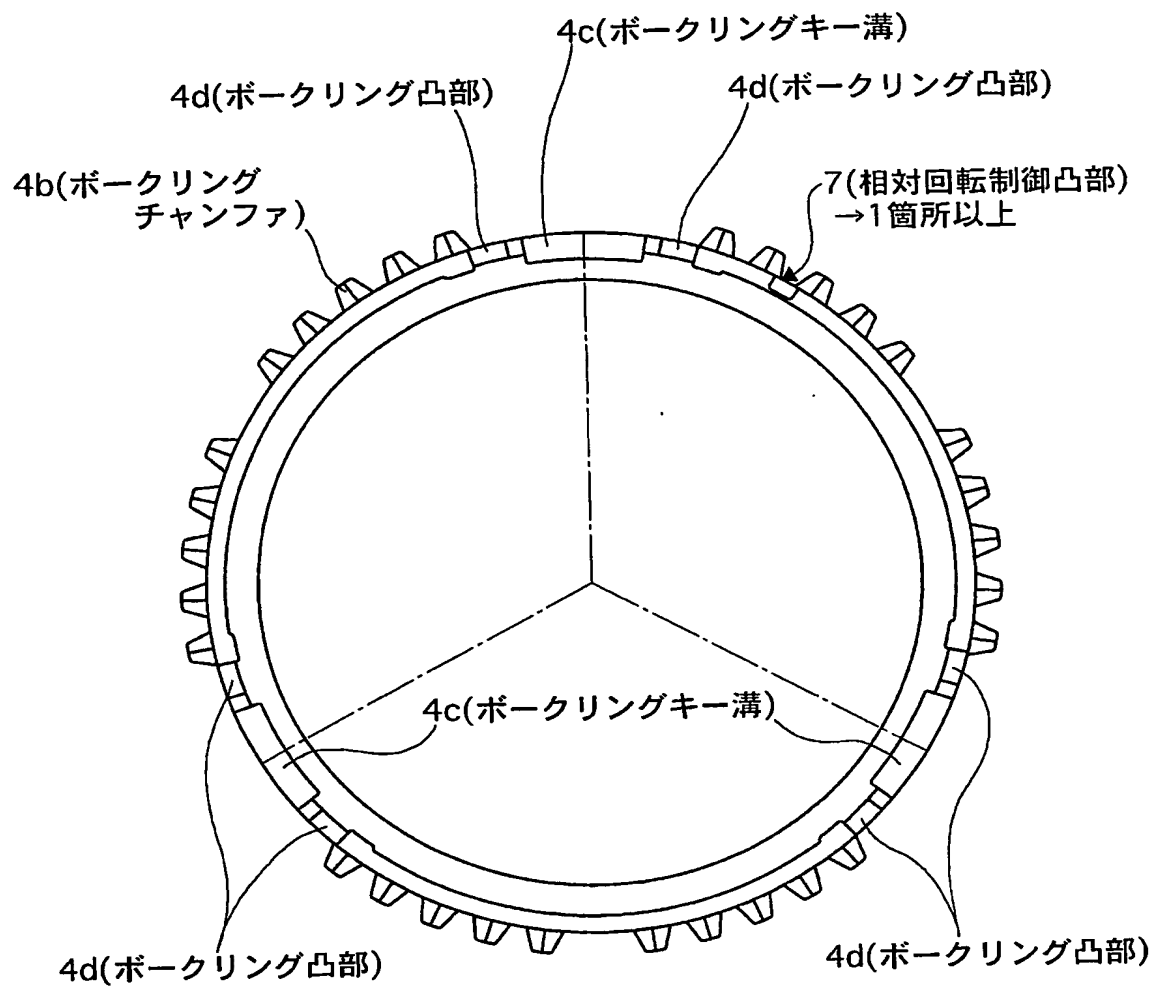
【図 2】



View A

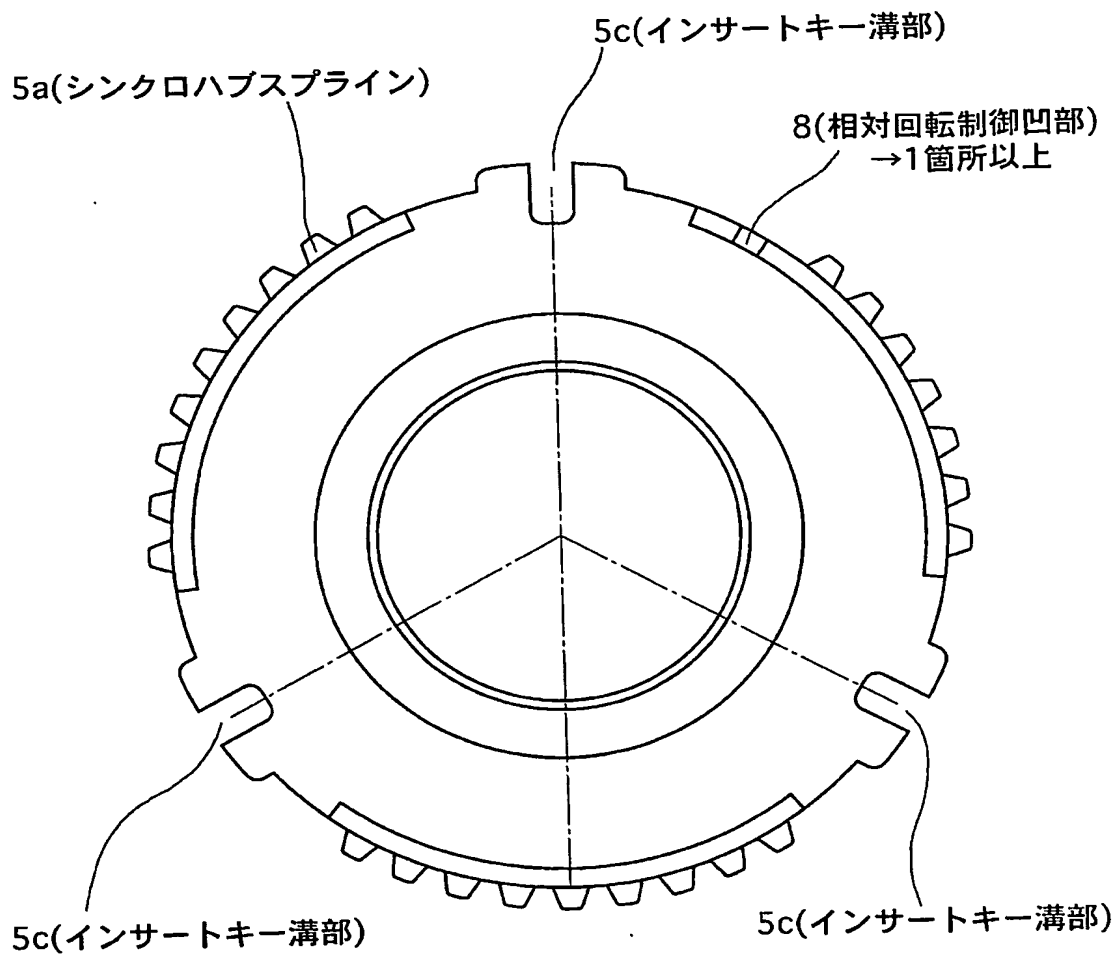
隙間条件 :  $L1 > L2$

【図3】



ボークリング正面図

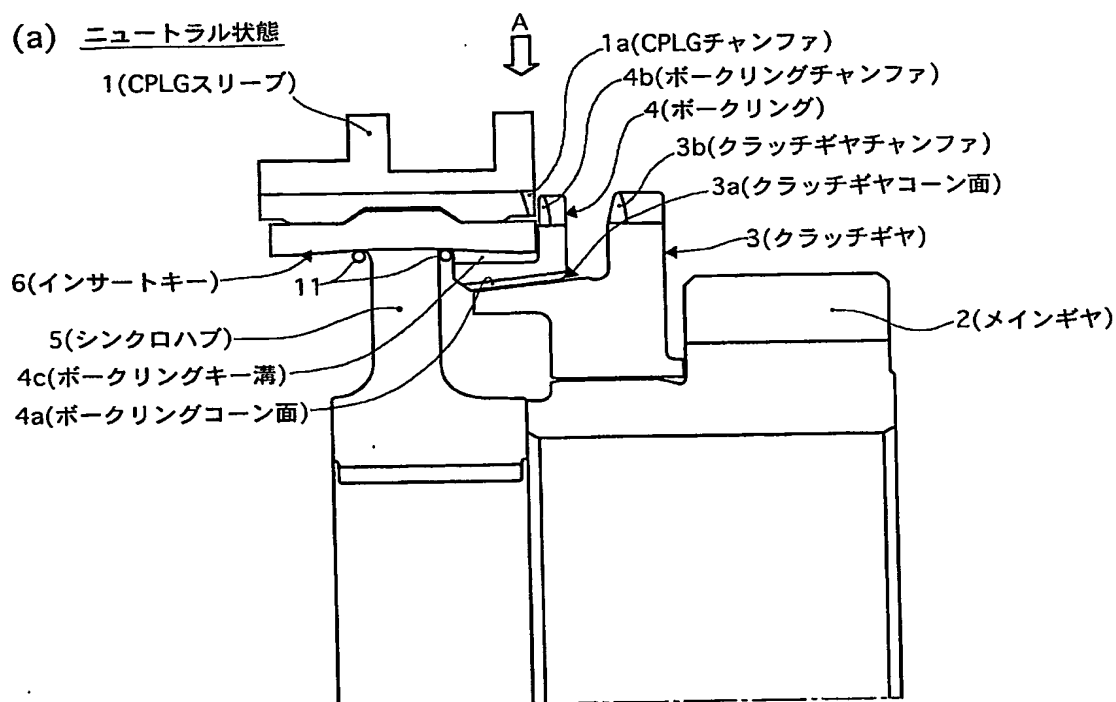
【図4】



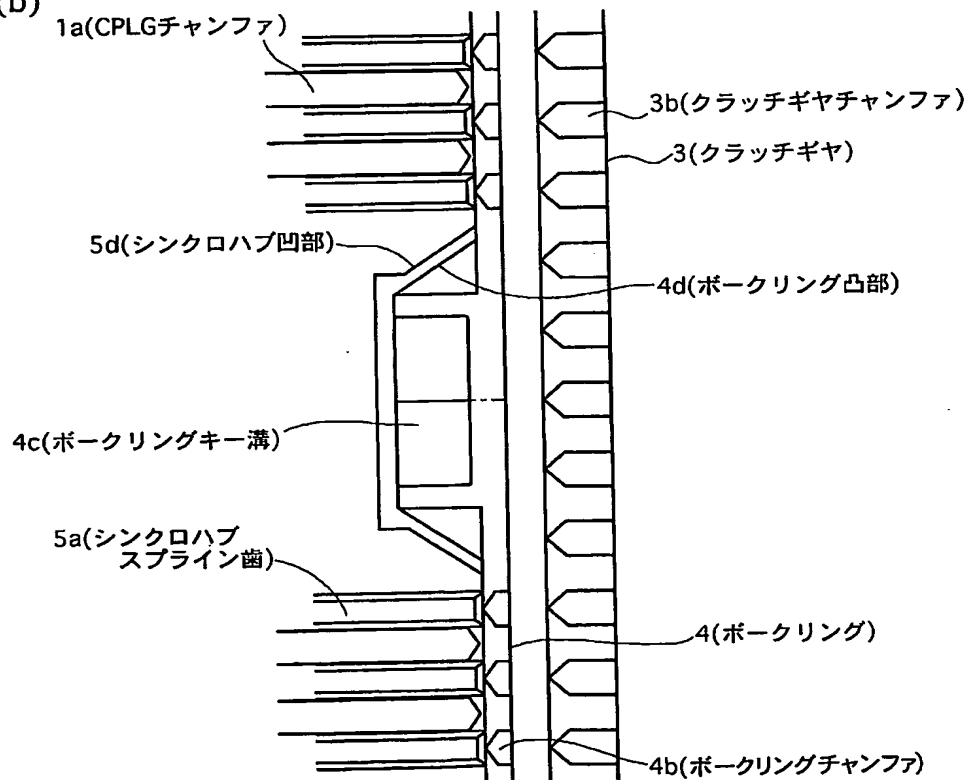
シンクロハブ正面図

【図5】

(a) ニュートラル状態



(b)

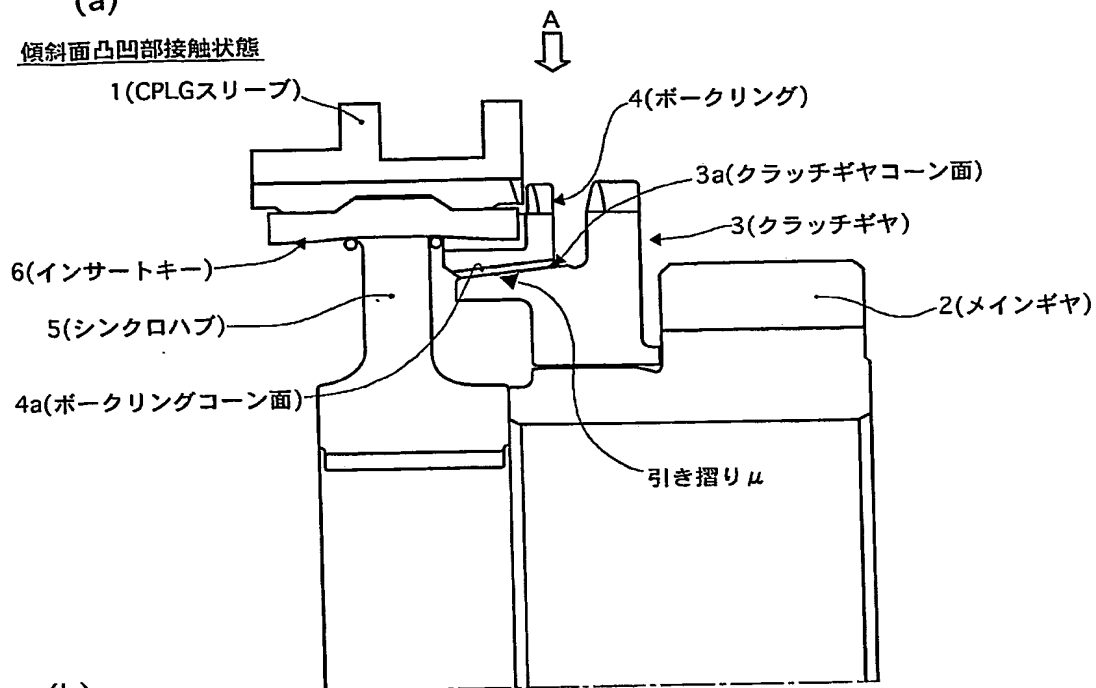


View A

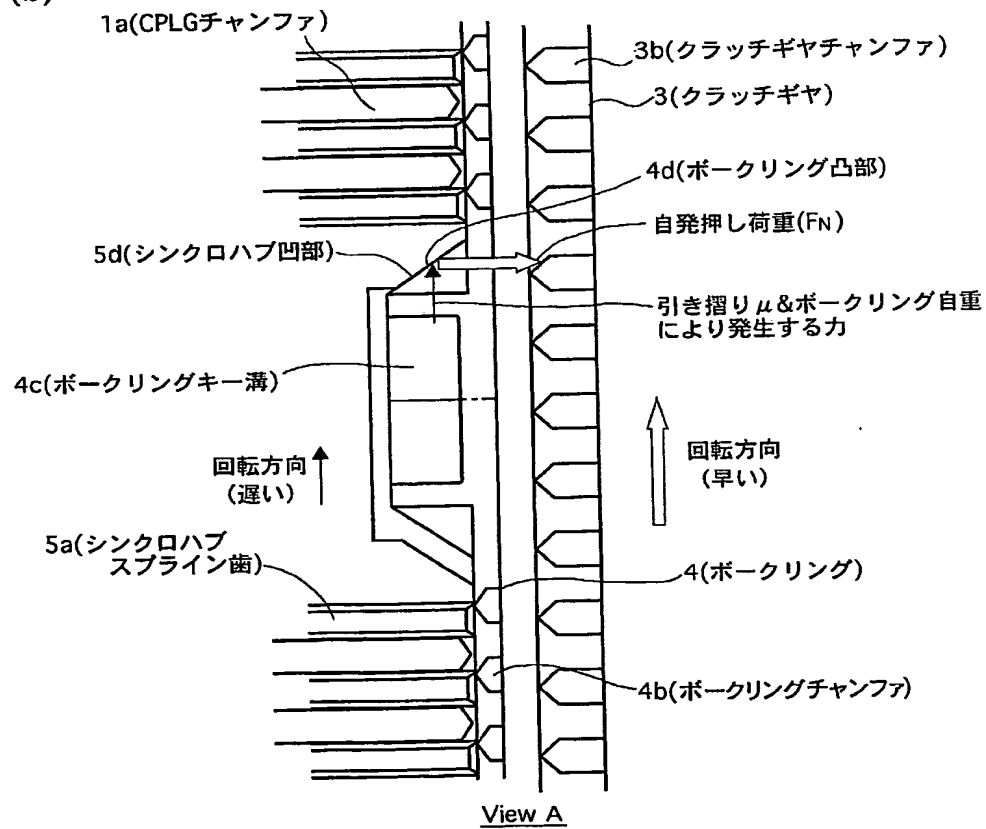
【図 6】

(a)

傾斜面凸凹部接触状態

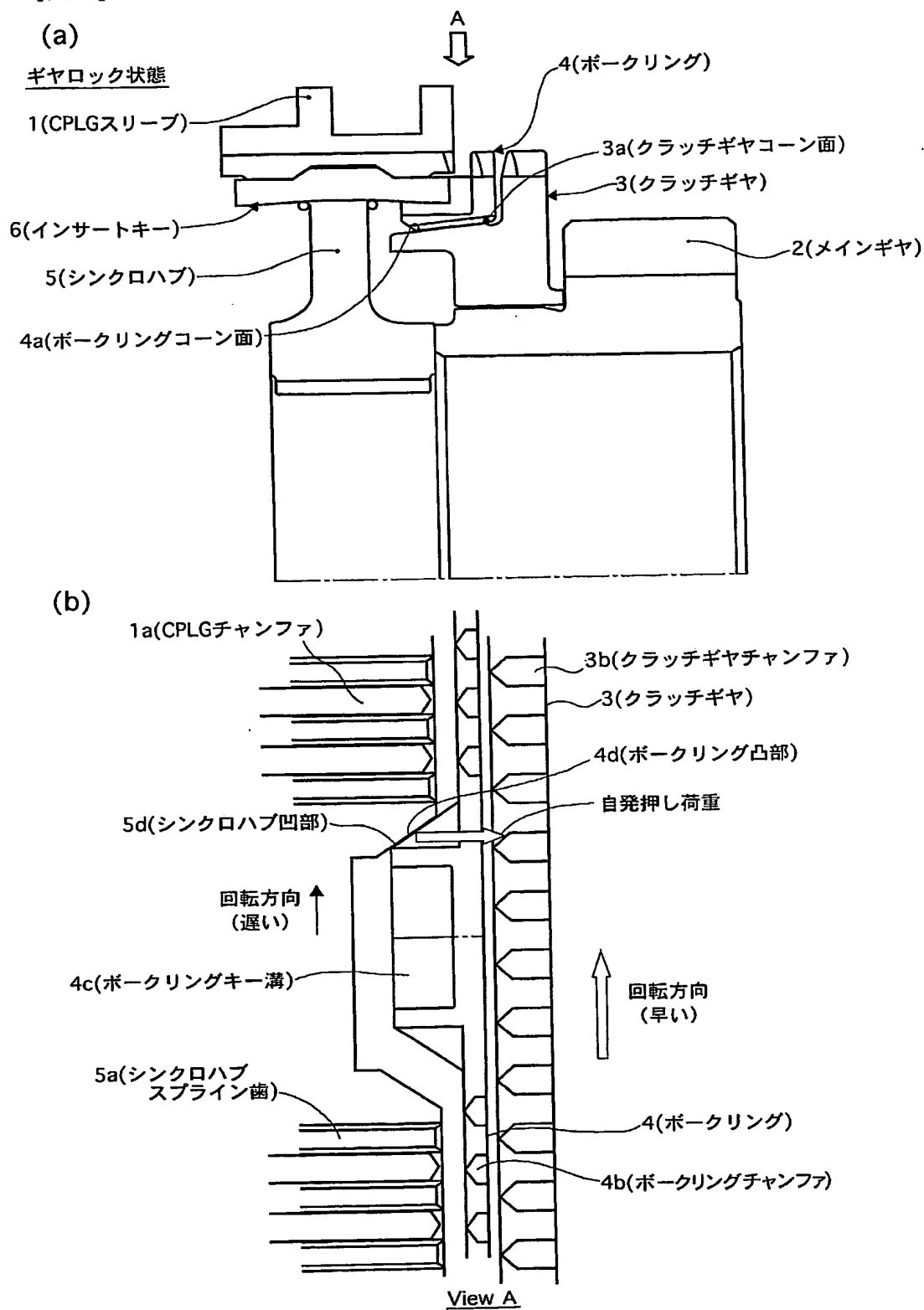


(b)

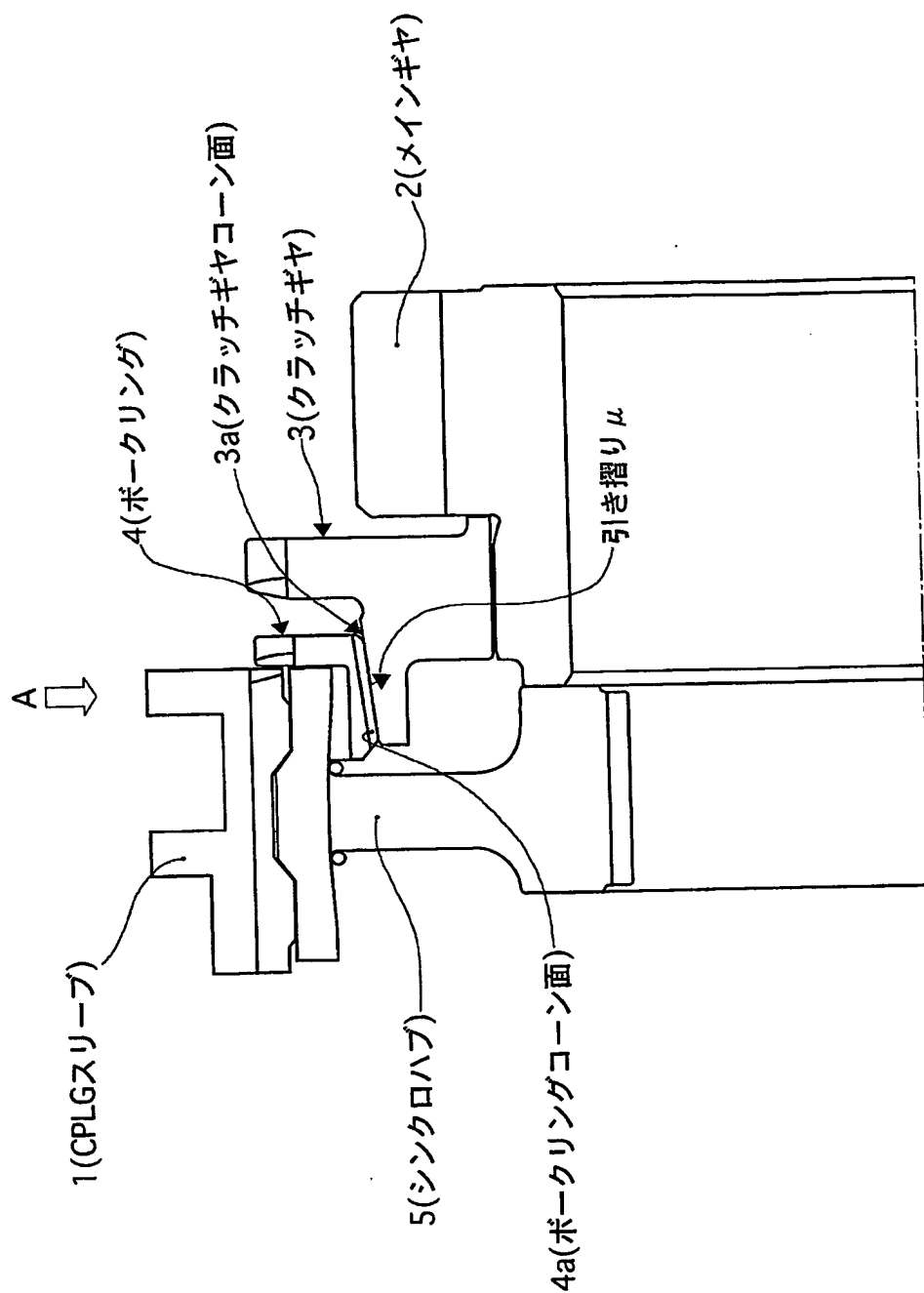




【図 7】

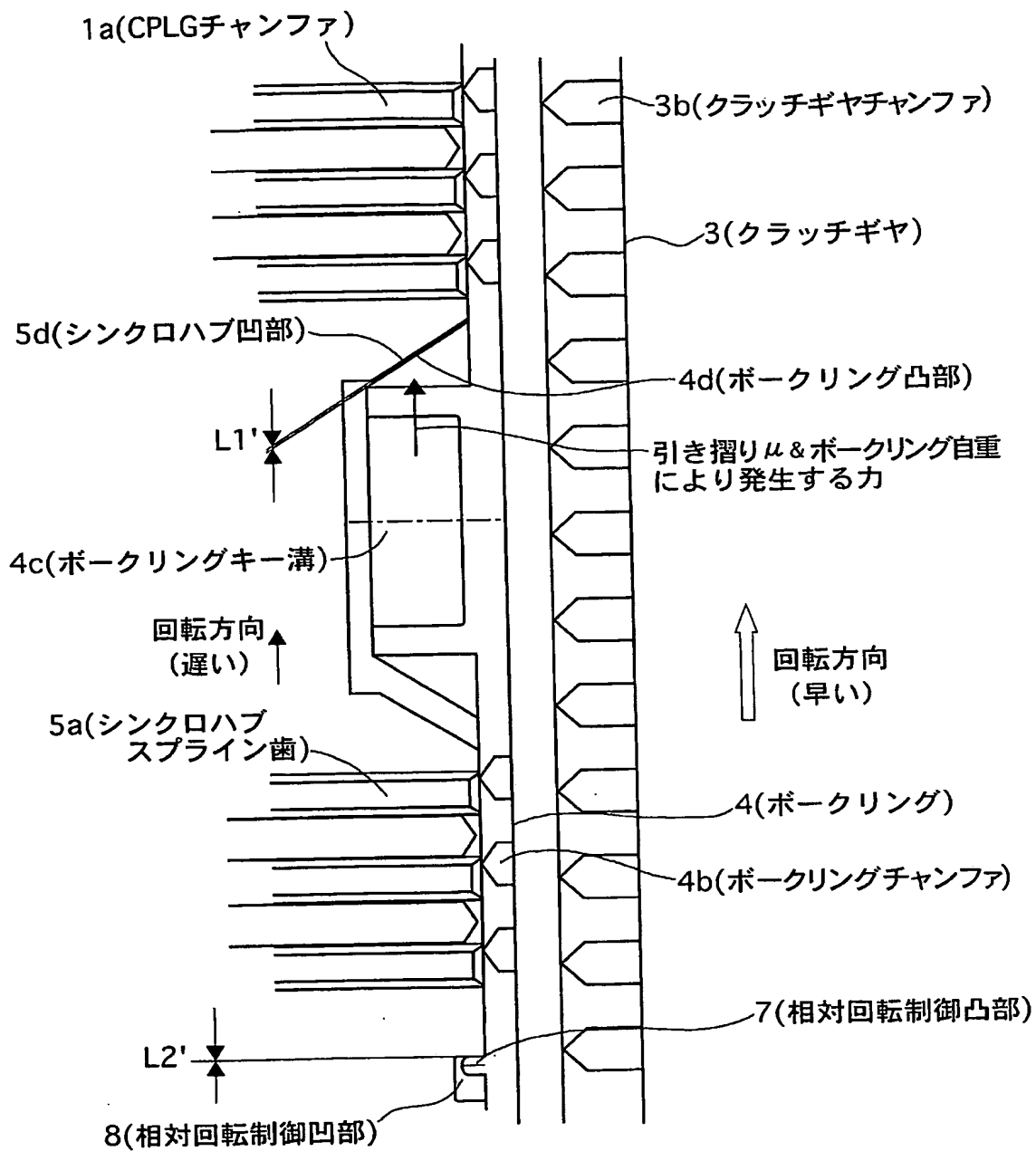


【図8】



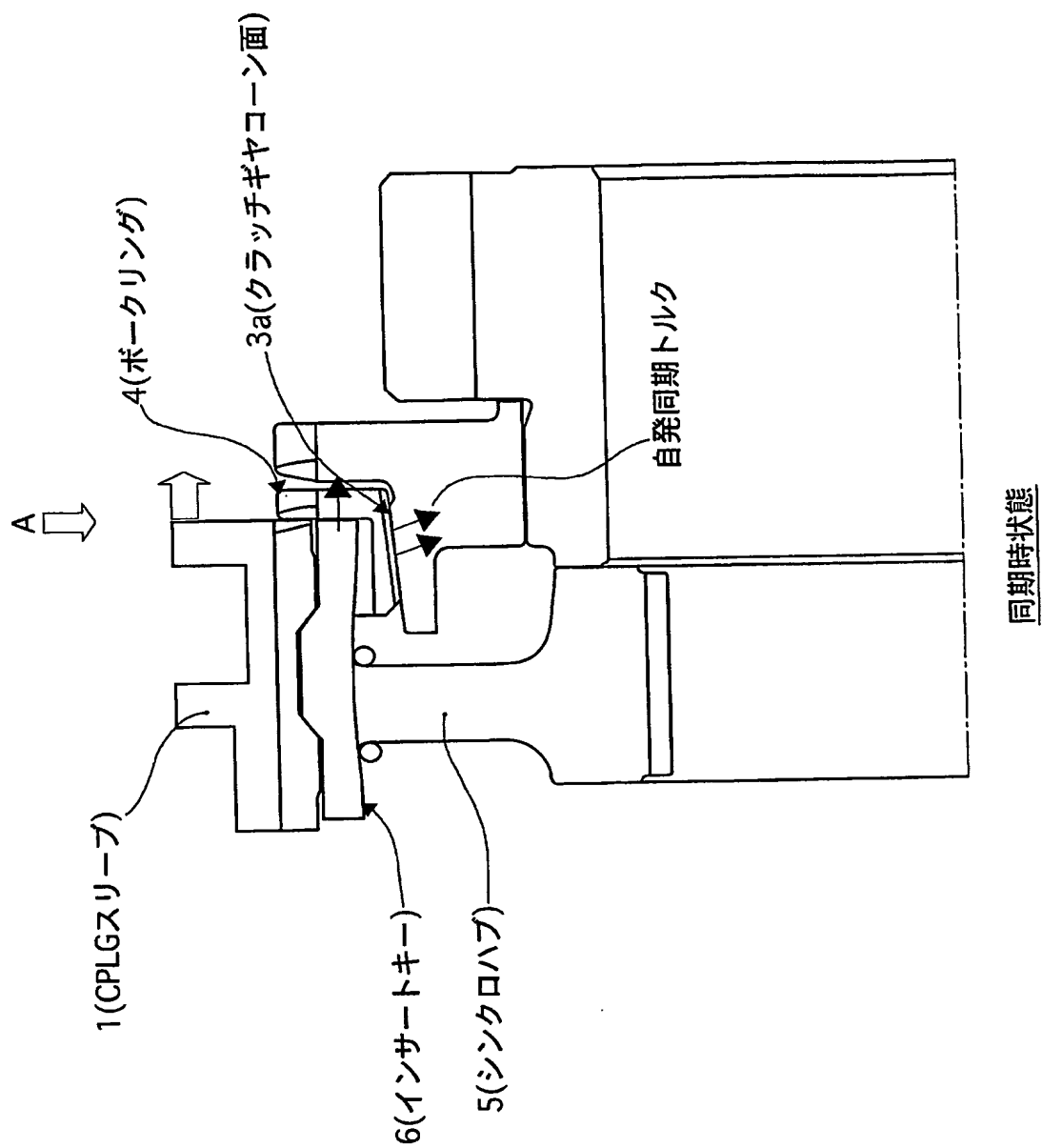
相対回転制御部ロック状態

【図 9】

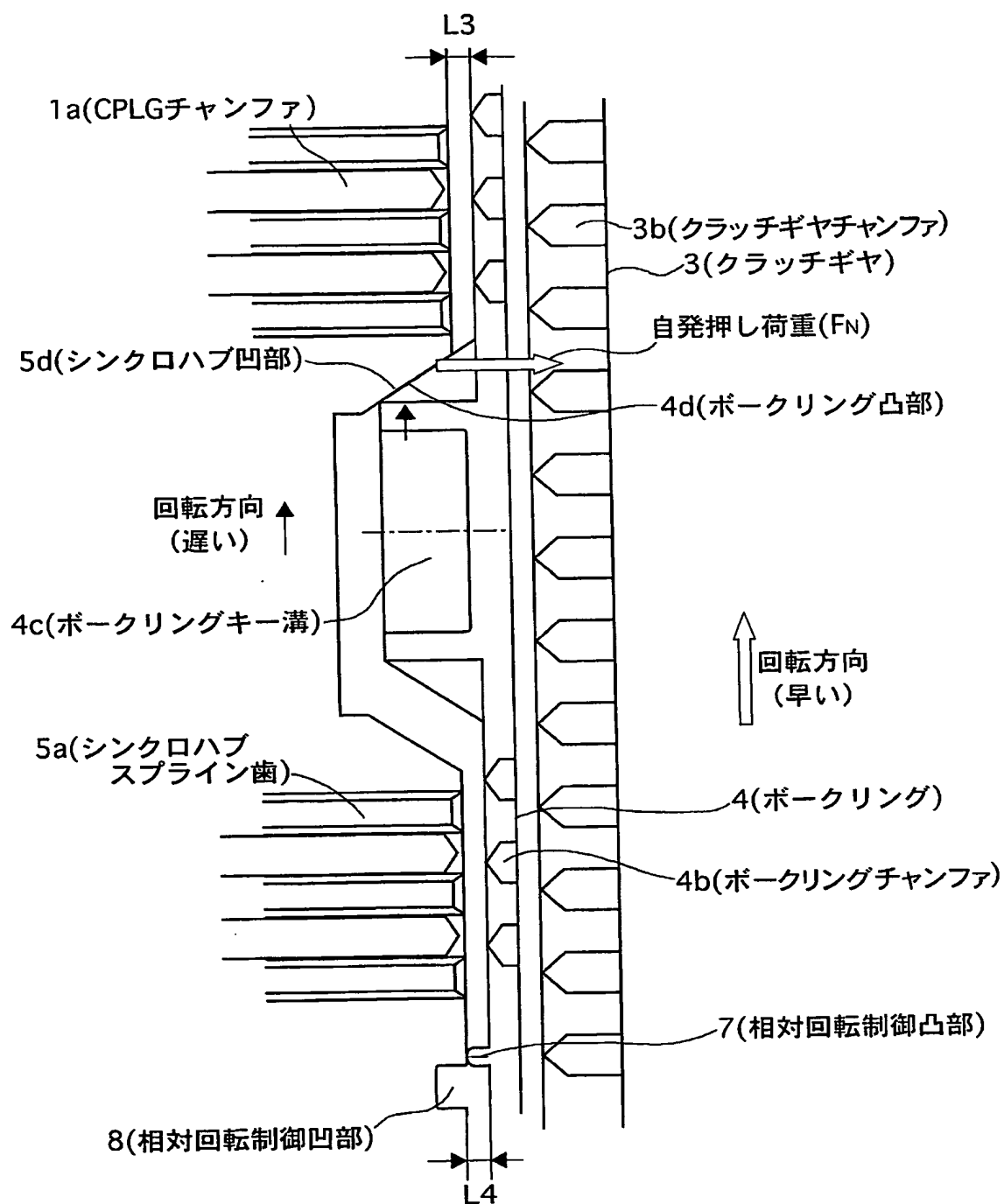


View A

【図 10】



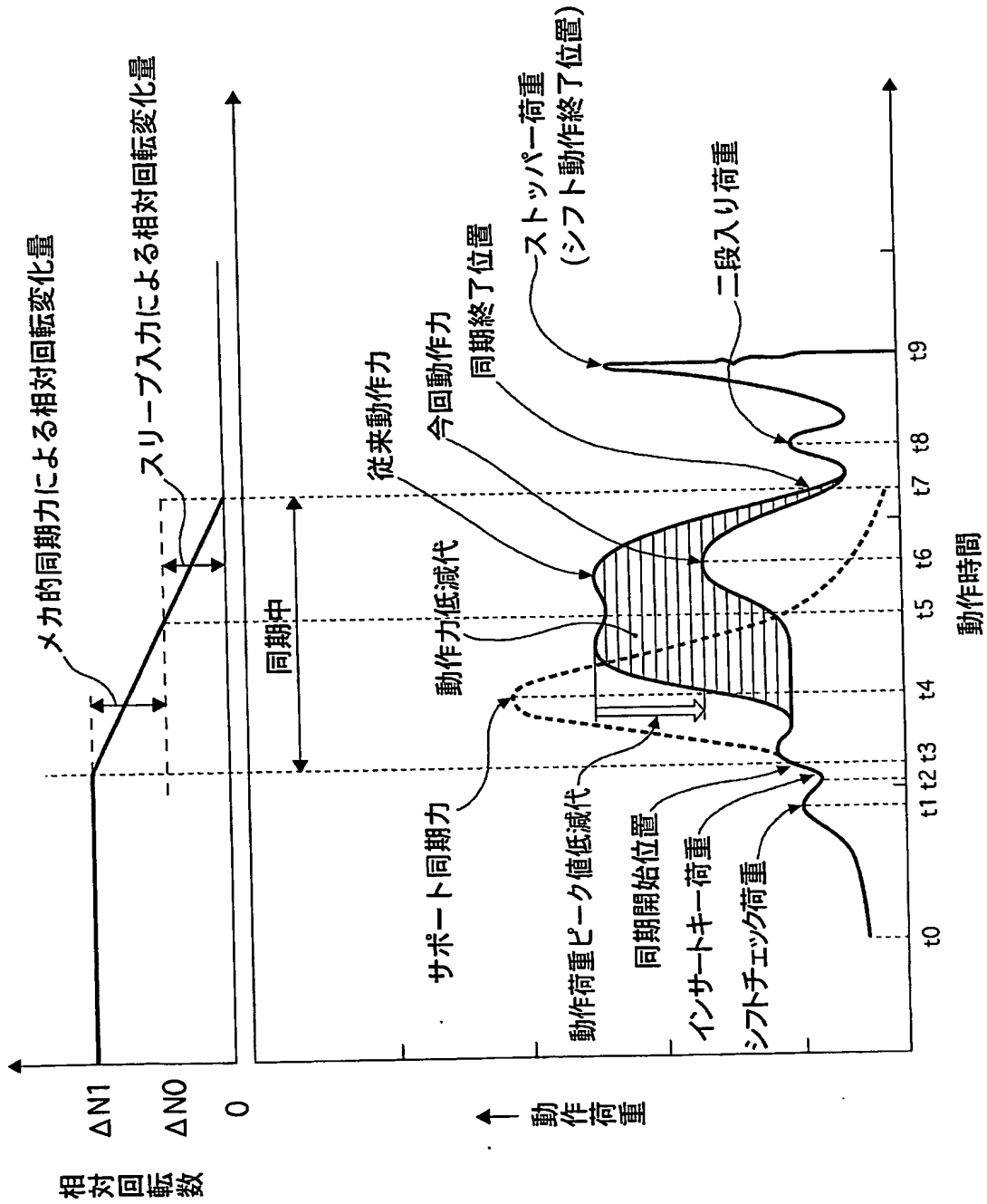
【図 11】



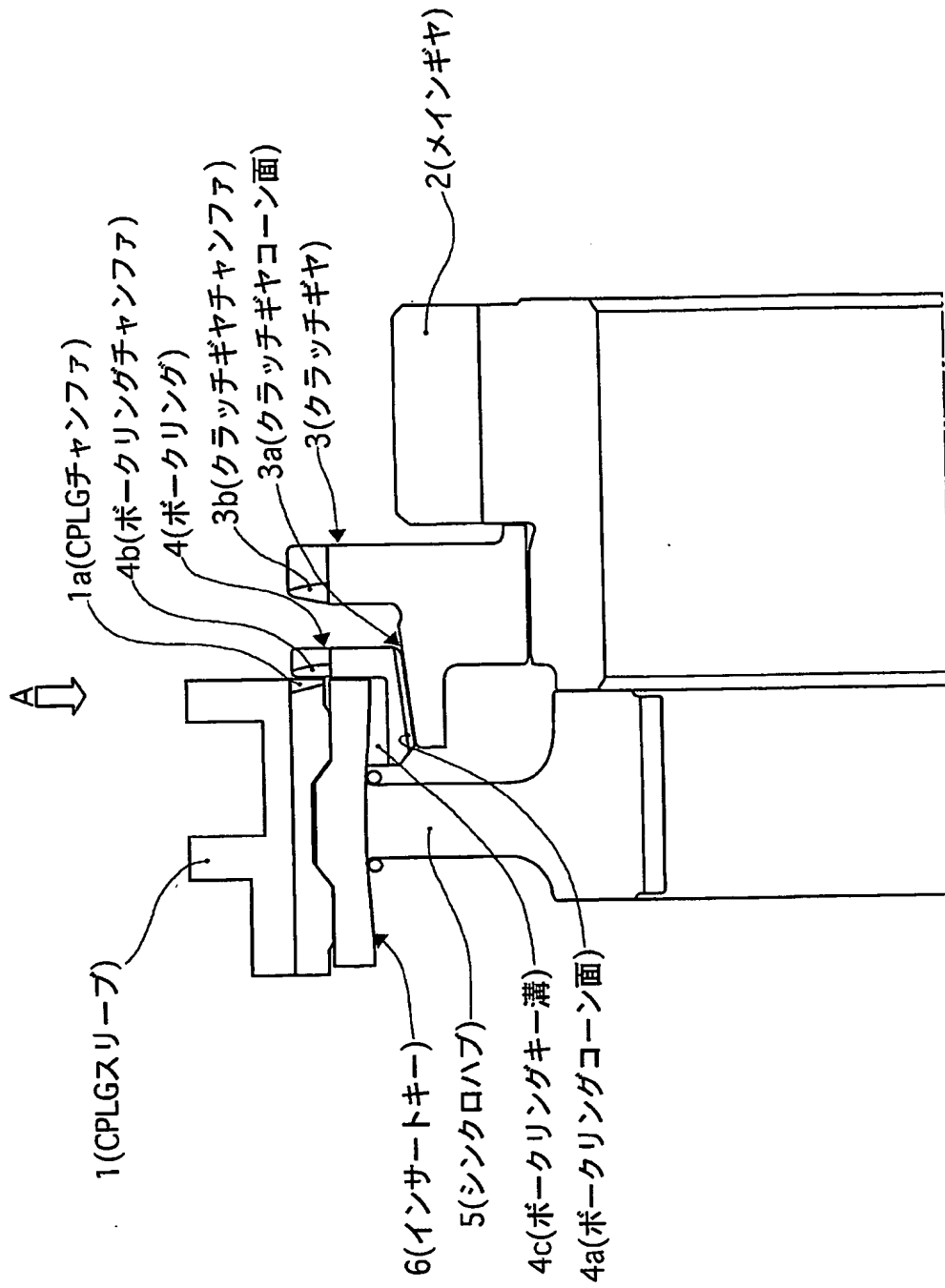
View A

隙間条件  $L3 > L4$

【図12】

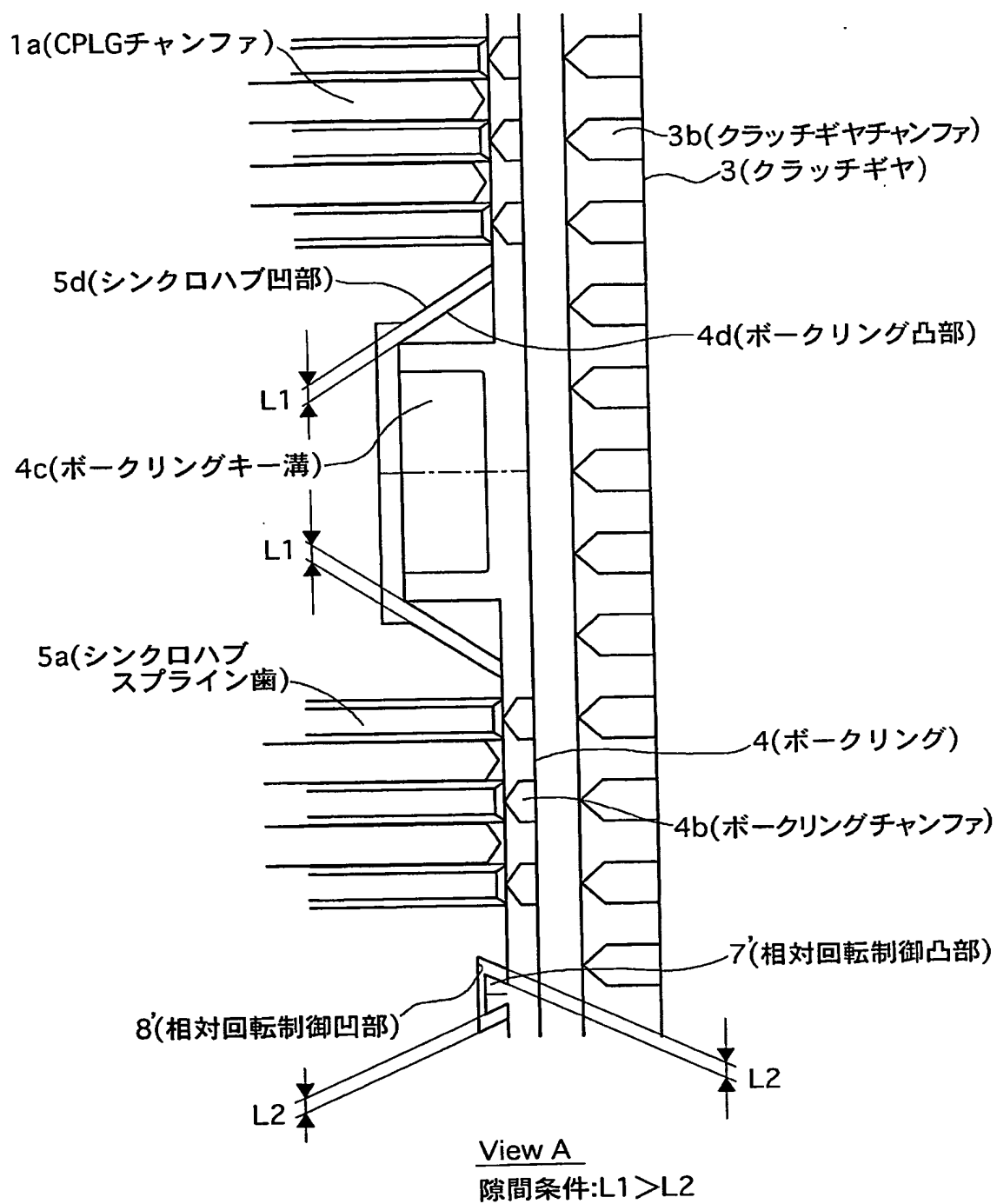


【図 13】



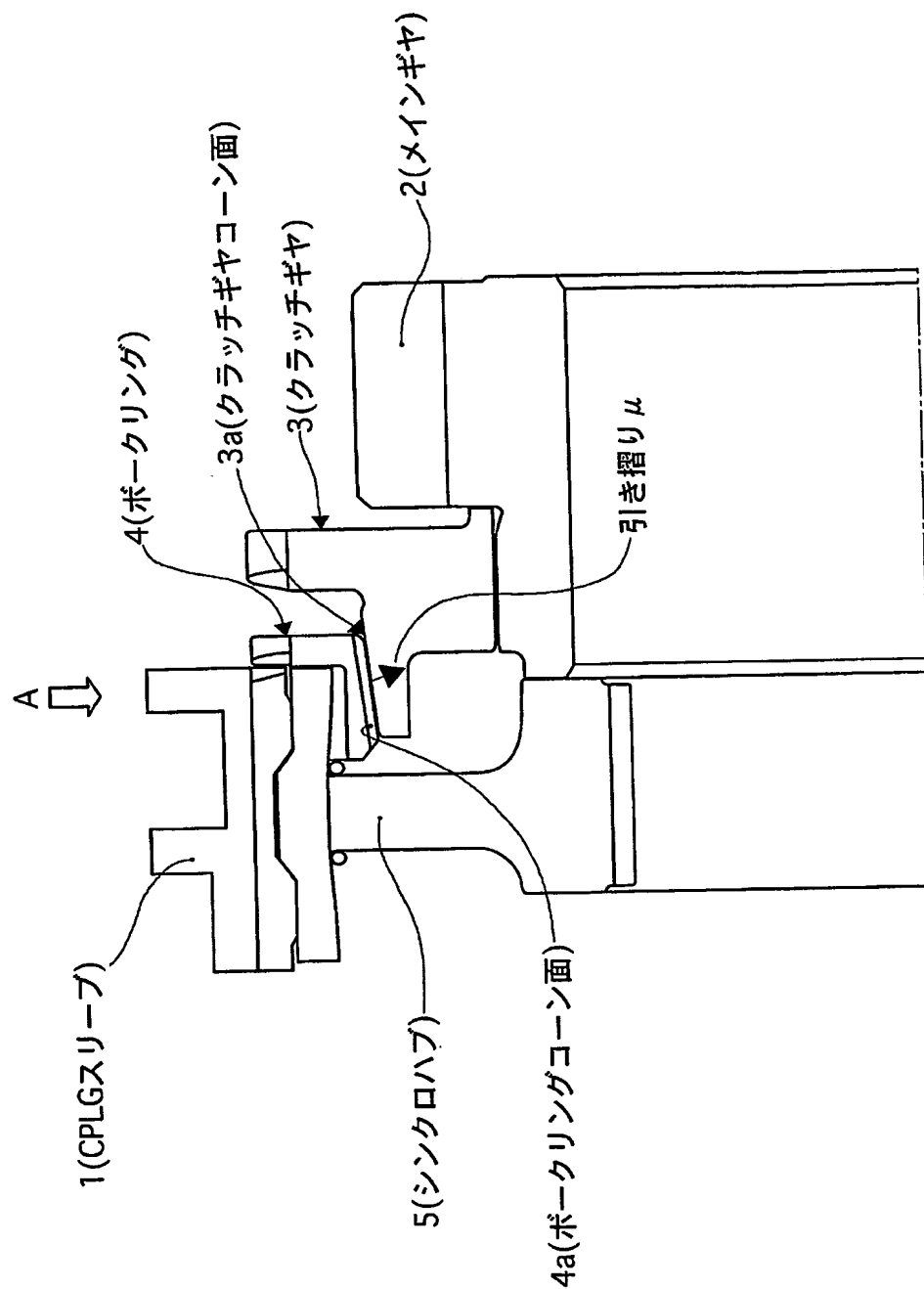
ニュートラル状態

【図 14】



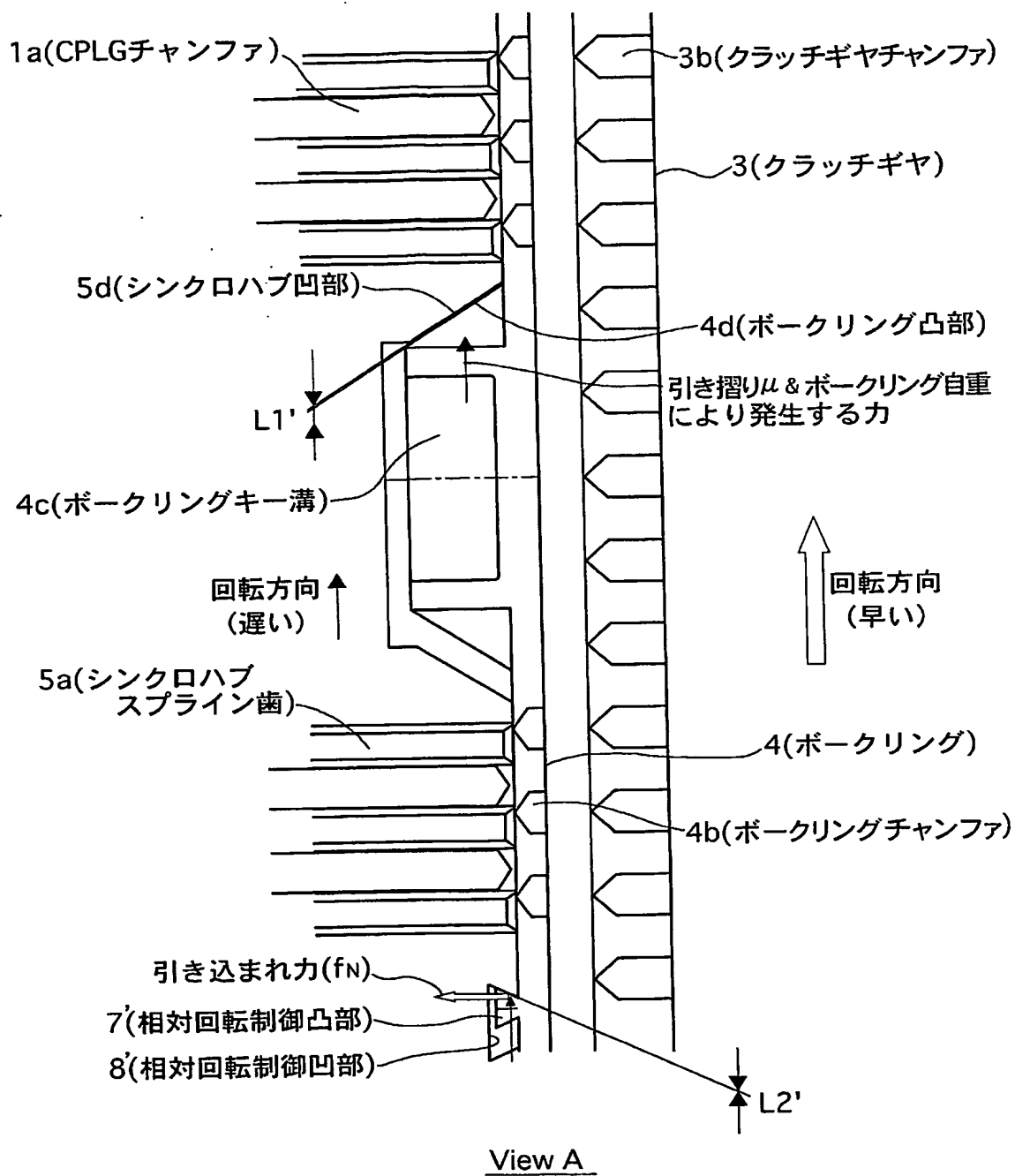


【図 15】

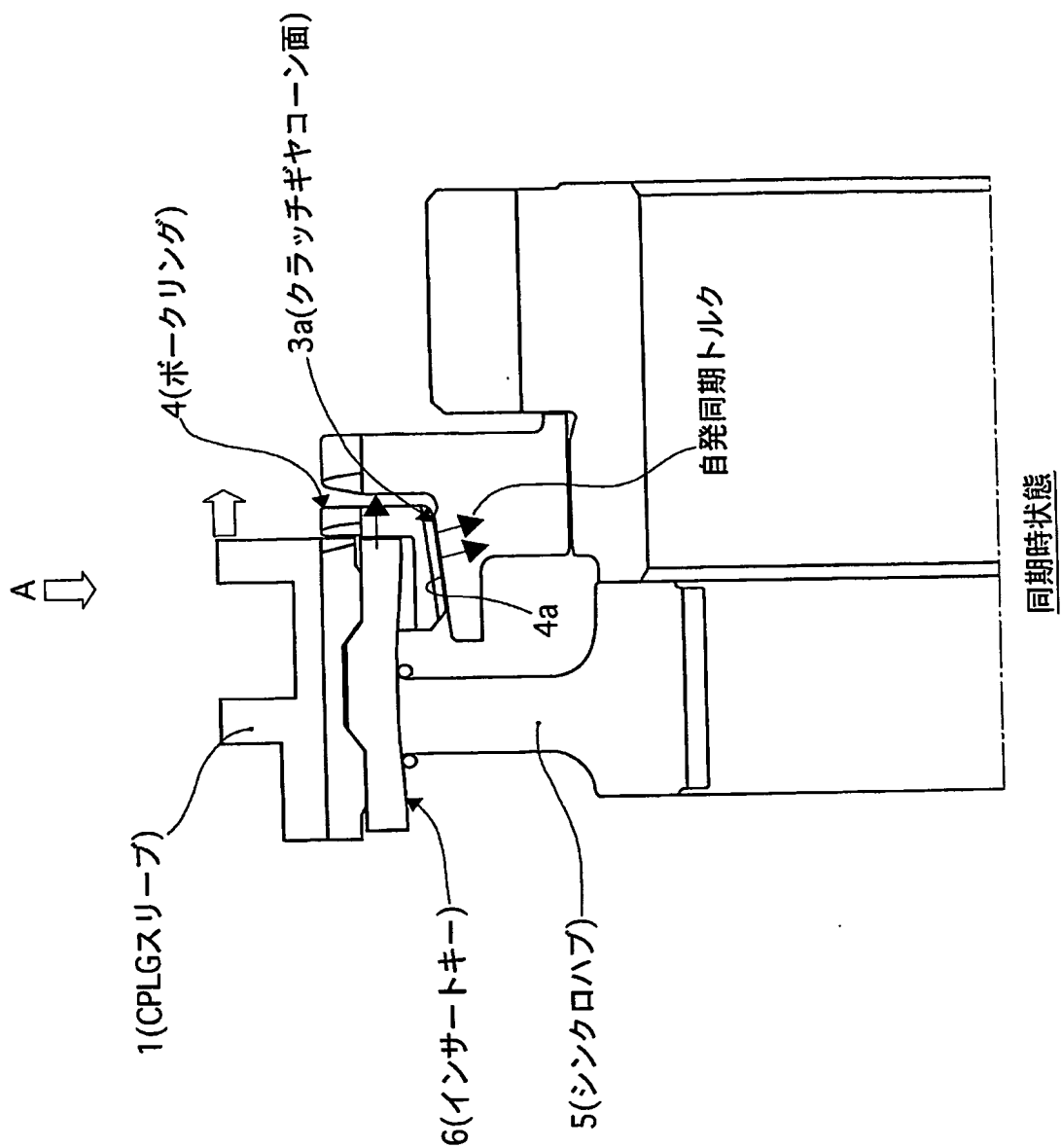


相対回転制御部ロック状態

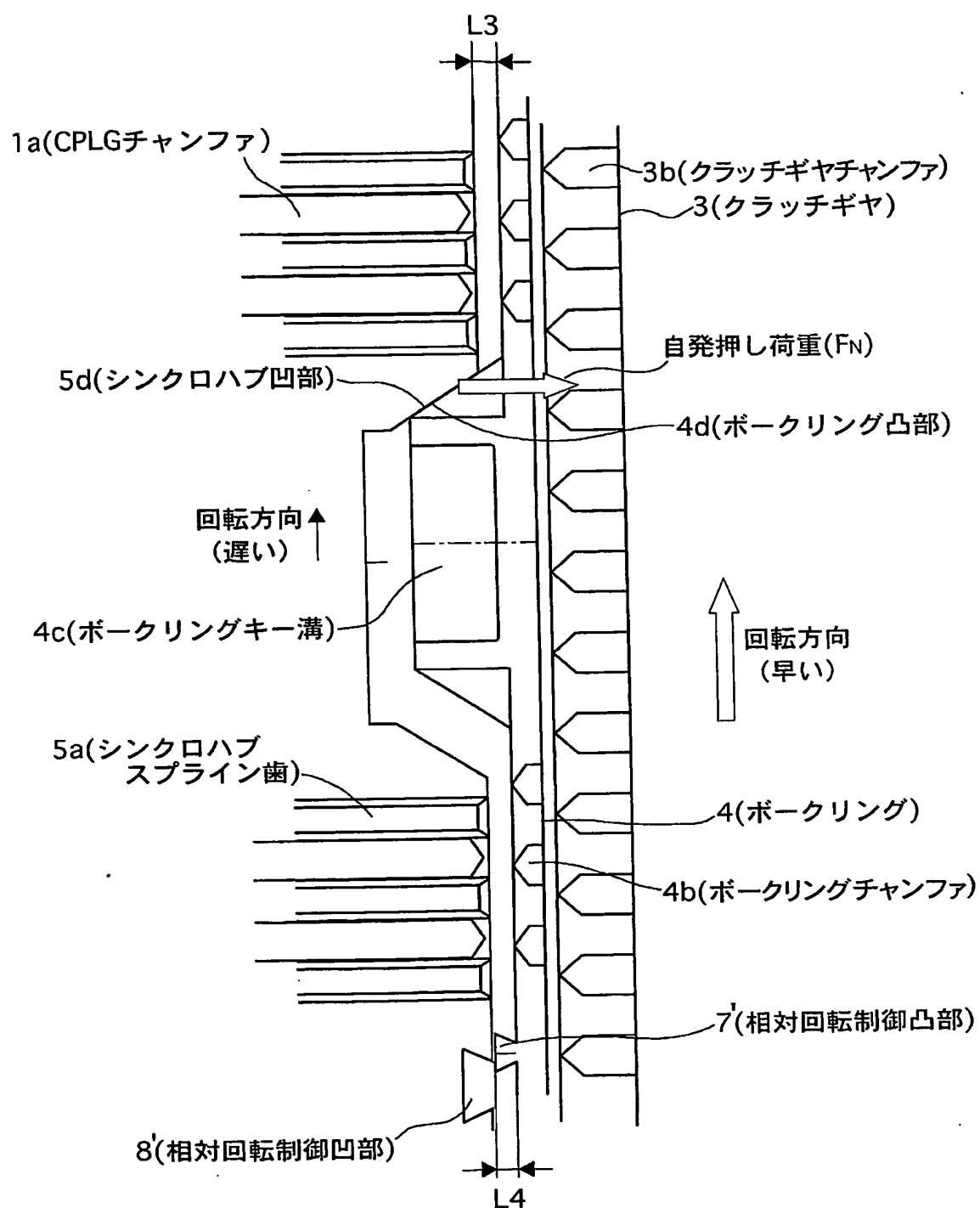
【図 16】



【図 17】

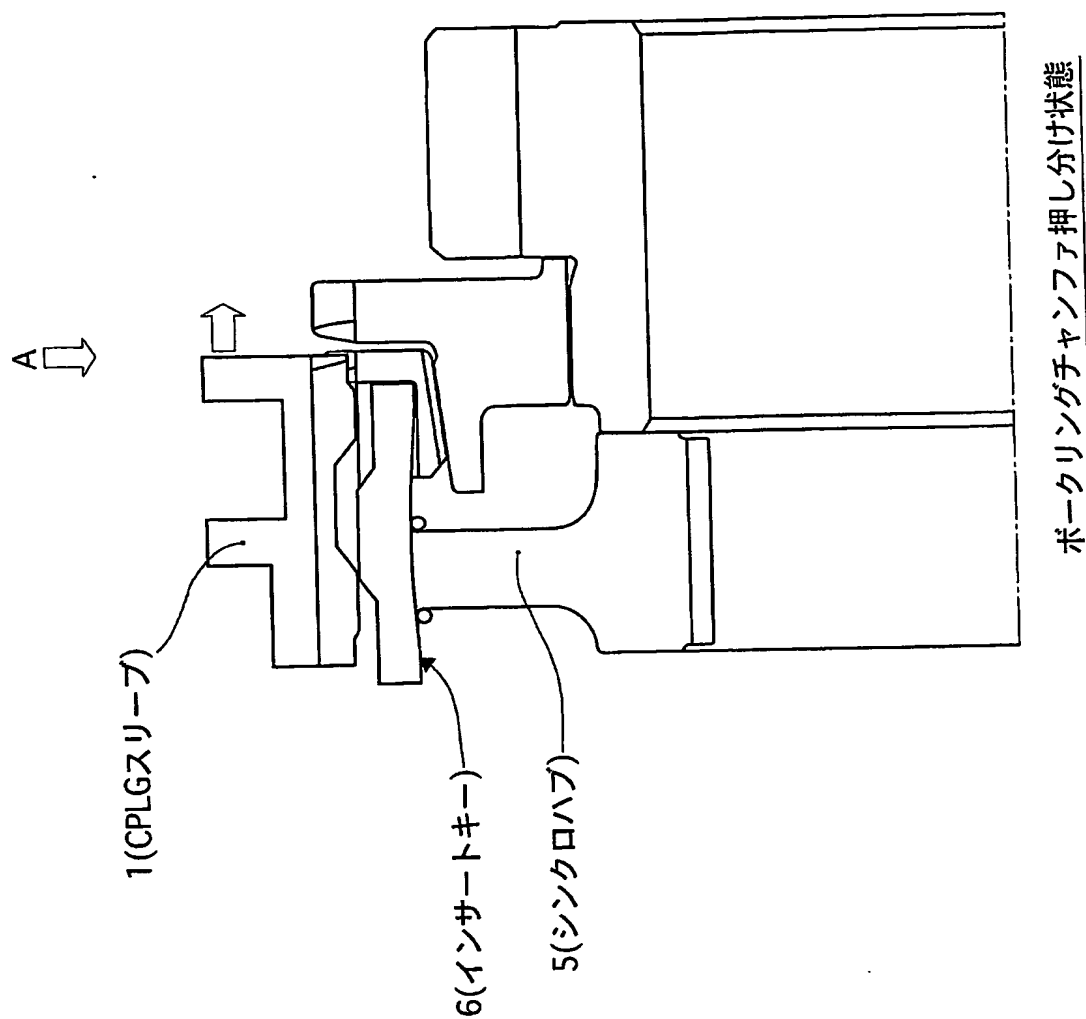


【図 18】

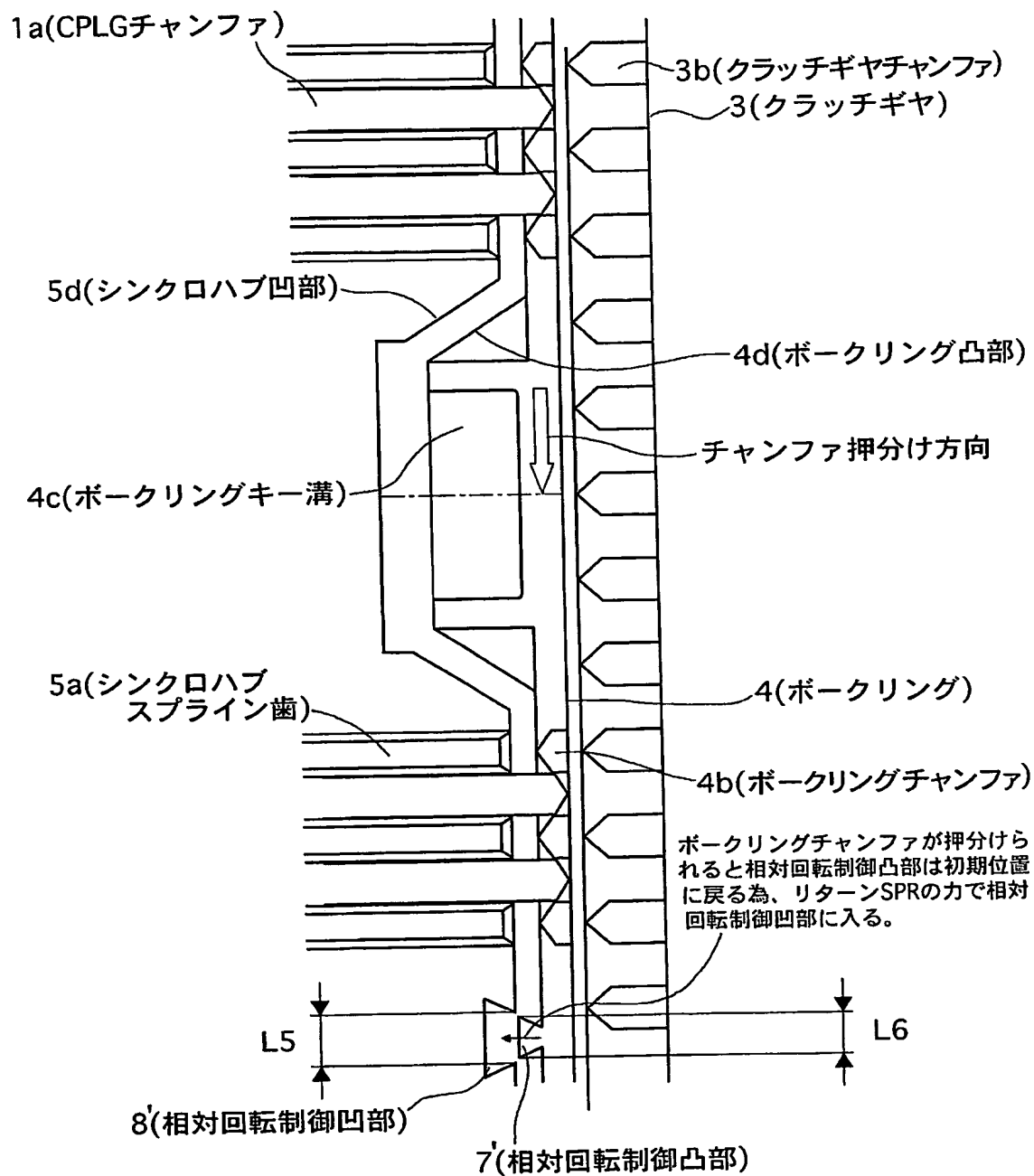


View A  
隙間条件  $L3 > L4$

【図 19】



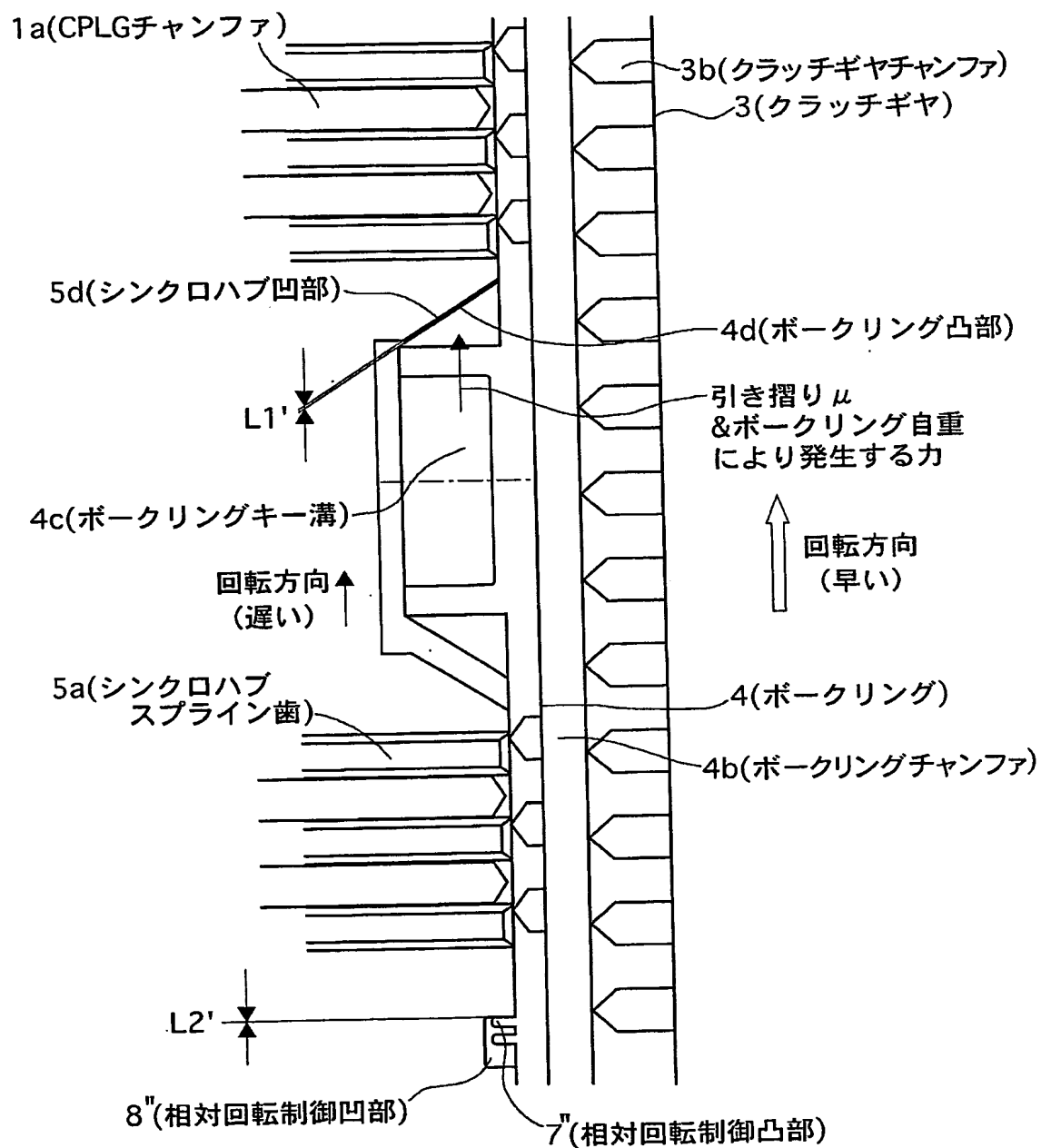
【図 20】



View A

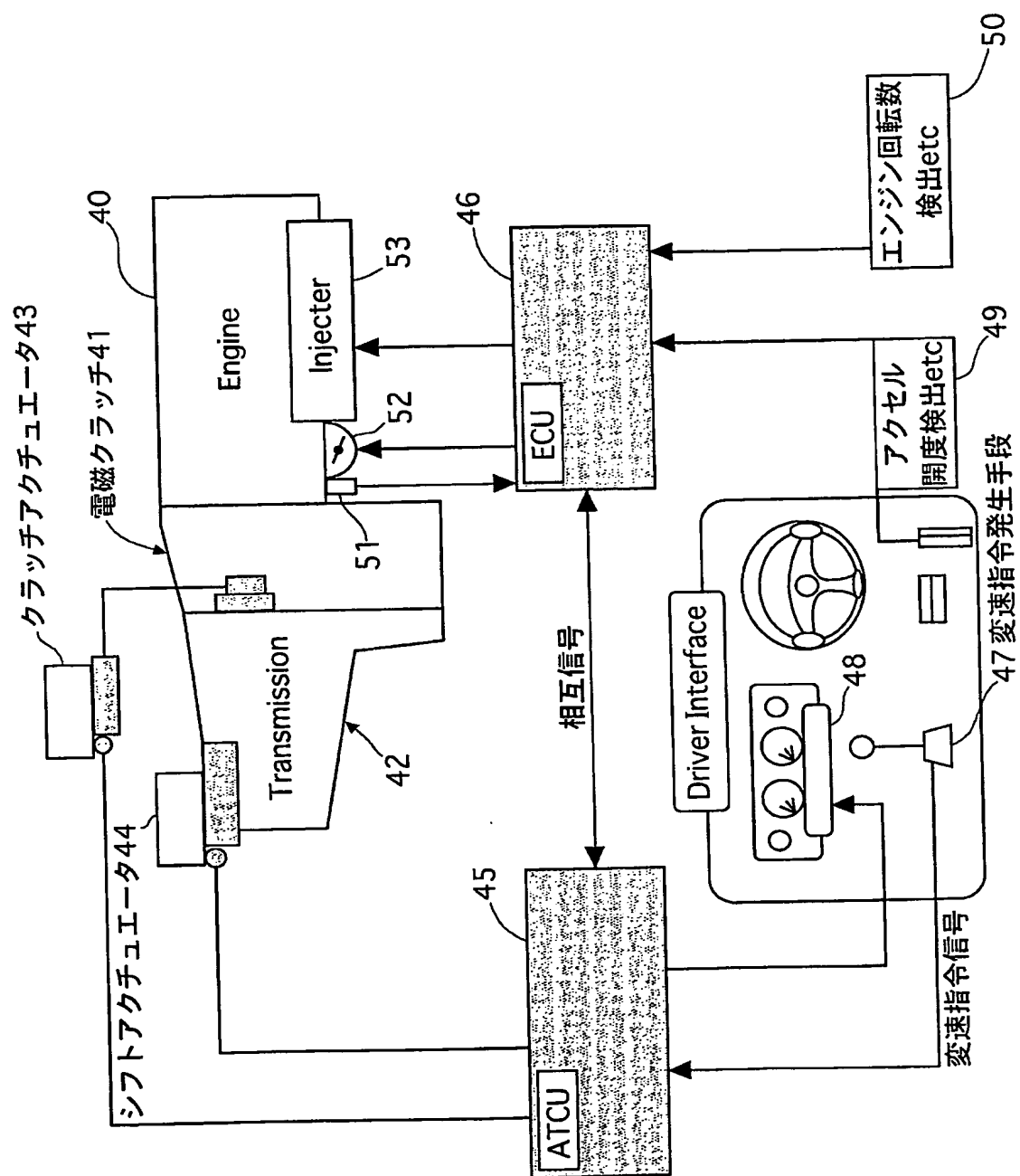
隙間条件  $L5 > L6$

【図 21】



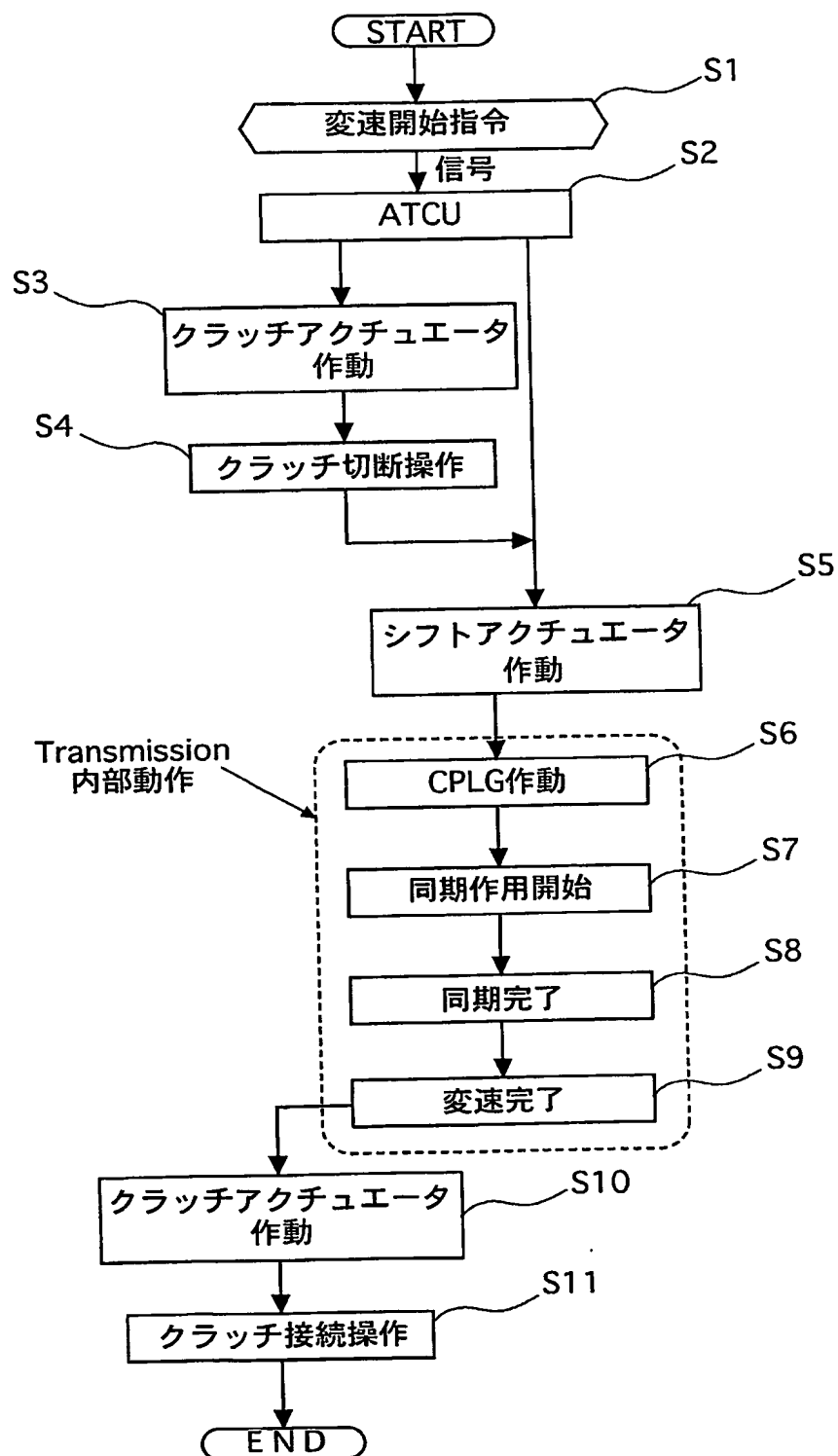
View A

【図 22】





【図 23】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 同期中の動作荷重のピーク値を有効に下げることができる変速機の同期装置を提供すること。

【解決手段】 カップリングスリーブ1と、シンクロハブ5と、ボークリング4と、クラッチギヤ3と、を備えた変速機の同期装置において、変速時であって、ボークリングコーン面4aとクラッチギヤコーン面3aとの間で微少な同期トルクが発生することにより、前記シンクロハブ5と前記ボークリング4との間に相対回転が発生しているとき、前記相対回転を受ける周方向の力を、前記ボークリング4をクラッチギヤ3に押し付ける軸方向のサポート同期力に変換するサポート同期力発生機構を設け、前記ボークリング4と前記シンクロハブ5との間に、非同期時、前記サポート同期力が発生しないように、ボークリング4とシンクロハブ5の相対回転量を規制する相対回転量規制構造を設けた。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-314705
受付番号	50401848014
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成16年11月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年10月28日

特願 2004-314705

出願人履歴情報

識別番号 [000003997]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
氏 名	日産自動車株式会社